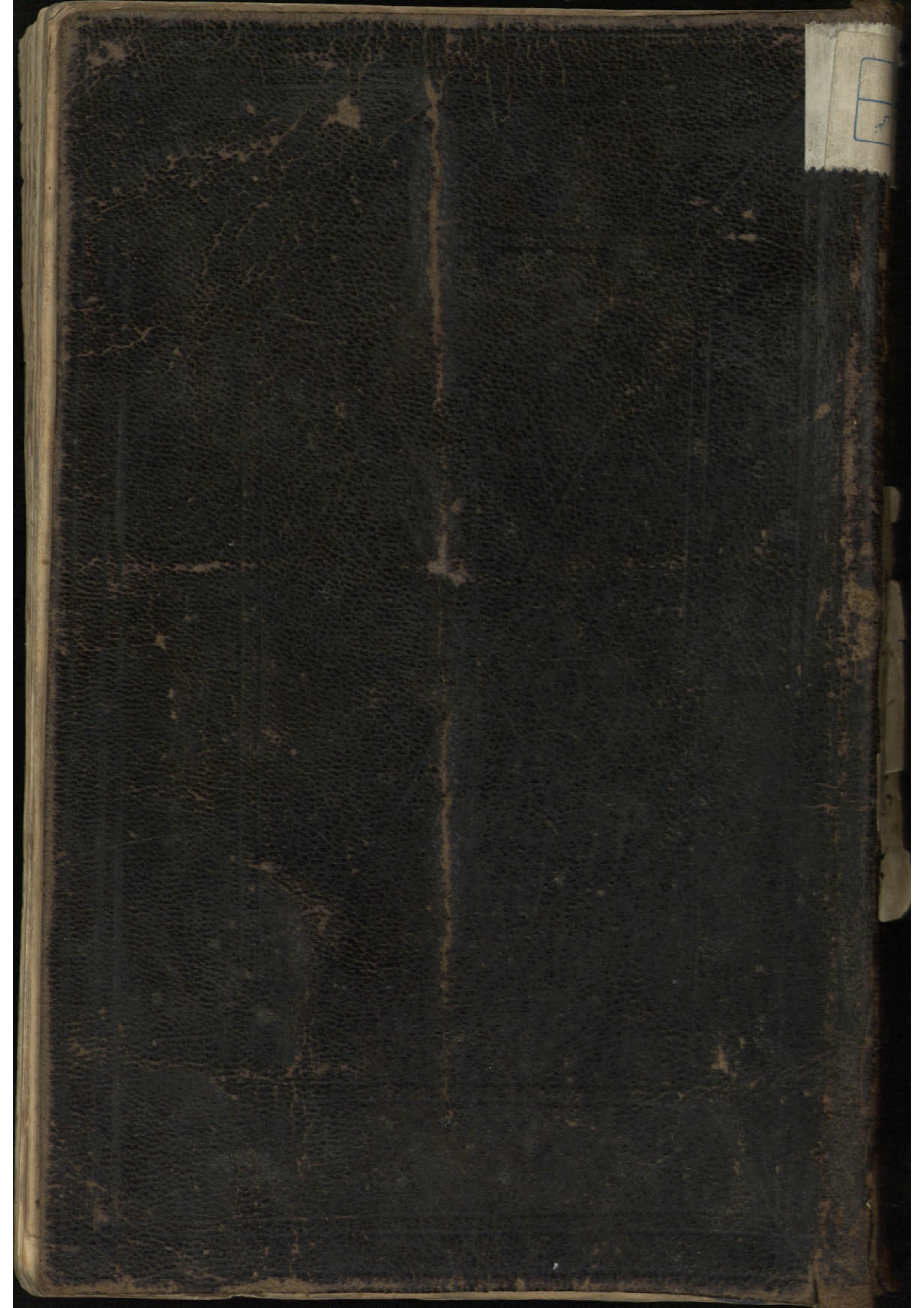
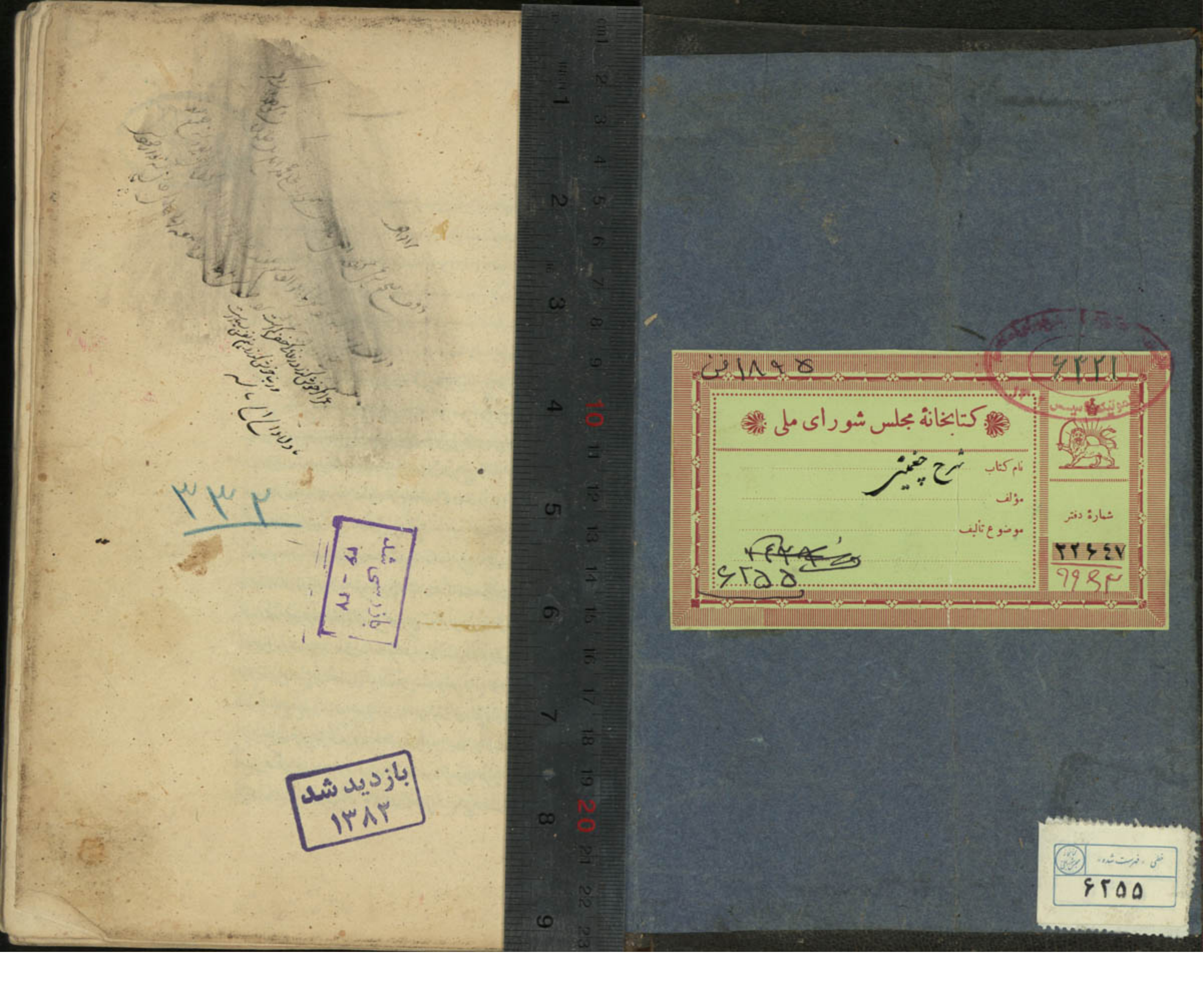




کتابخانهٔ مجلس شورای ملی
نام کتاب شرح چغمینی
مؤلف
موضوع تالیف
شمارهٔ دفتر
۲۲۶۴۷
۶۲۵۵
بازدید شد
۱۳۸۳
۶۲۵۵



کتابخانهٔ مجلس شورای ملی
نام کتاب شرح چغمینی
مؤلف
موضوع تألیف
شمارهٔ دفتر
۲۲۶۴۷
۶۲۵۵
۶۲۲۱
بازدید شد
۱۳۸۲
۳۳۲



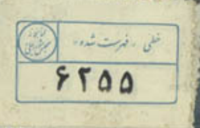
١

…لك الاشتهار والادراك تلقت مختصر المتيم بالملخص في الرتبة بالقبول حتى تعقب شرحه
…بر والمعاصل فطار به الى الاقطار الدبور والقبول حتى تقسمن لشرحه الاكابر والافاضل
…ل بدرسه الاماجد والاماثل فاعتنى المحصلون في حله على ما في الشروح واعتقدوا انه برئ
…روح فجدا بي ذلك الى ان كتبت شرحا يزيل الصعاب ويميز القشر عن اللباب وينبه على ما في المتن
…ل ويشير على ما في الشروح من الزلل ويحتوي على بعض ما استخرجته من الفوائد واستنبطته من
…لا مقتصرا على حل ما في الكتاب من المسائل ومعرضا عن الاطناب بالتعرض للدلائل تذكرة

بسم الله الرحمن الرحيم

الحمد لله الذي جعل الشمس ضياء والقمر نورا وبسط بساط البسيط ظلاما ودورا ورفع خضراء ذات عسف وتبصرة لسالك عن تعسف فلما تشكل تقويمه وتم ترقيمه جعلته تحفة لحضرة من حوت
وسراج وخفض غبراء ذات فروج وفجاج ومد بحرا مسجورا وخلق سبع سموات ومن البهجة والبهاء وخدمة لسدة من عنت الجنان نزهة وصفاء ومن حضرت من نشر الخير والاحسان
في ستة ايام ودبر الامر تنزل بينهن على ترتيب ونظام كما كان في الكتاب مسطورا والصلاة الامن والامان ووضع ميزان العدل والانصاف وقمع بنيان الميل والاعتساف
على من قد تنزل المرتبة الاعلى فكان قاب قوسين او ادنى محمد الذي اصبح مؤيدا بالرعب رياض العقل بحسن تربيته واظهر نجوم الشرع بيمن تقويته وروج ما قد طبع العلوم بأسرها
وعلى آله الاتقياء وصحابه نجوم الاهتداء ما دام السماك رامحا والسعد ذابحا والنسر طائرا واصولا وانفذ المعارف كلها معقولا ومنقولا شمس الفخر بدر الدجى فلك المعالي بحر الوقار
غموضا والدائرة عبورا **اما بعد** فلا اقسم بمواقع النجوم وانه لقسم لو تعلمون عظيم انه في علم الهيئة من ابن الشمس يد كالسحاب الماطر وابن القمر كف كالبحر الزاخر نور السالك
قد اندرس مدارس العلوم الحقيقية ومعالم التعليم لا سيما الرياضي منها فان رياضه ادرج نور السعادة في وجنة ازاهر بل هو نور حديقة المرتبة العليا ونور حديقة السلطنة
ناضبة الماء وذاوية الرواء ومعرفة النجوم والازهار ومعرفة الارجاء والاقطار قد لم انقرض فيه دولة جلال السلطان الاعظم ظل الله تعالى في الارضين مغيث الملة والدين
ظهريا وظنوه شيئا فريا وطالبوها كالحيارى في الصحارى لا يهتدون له منارا ولا سبيلا ولا الكان ابن السلطان ابن السلطان الغ بيك بن شاهرخ بن امير تيمور كركان خلد الله تعالى
على جدا وله مرشدا ودليلا فعلت لهم معاشر الاخوان الا انت ناظرا في بلاد هذه نائبة عن الزوال واقدار دولته ثابتة على الكمال ما ثبت نجم على الافلاك الدائرة و
اتيكم منها بخبر او قبس لعلكم تصطلون لكن لما تاملت في تقاعد العزائم من البطالة وعدم نجم على السائرة اللهم انصر اولياءه واخذل اعداءه وامدد ظلال رافته على كافة الانام
وتقاصر الطبائع عن ضبط القواعد وفصول اثرت منها ما هو اشرف واعلى واتم واوسع عن الملال والآثام بالنبي واله الكرام المحمل من الثناء بالتمني على الجميل لله علم للواجب الوجه
التي اثر على الناظرين فيها الكتب وطرزت بجلاله قدرها ذو والبعد شرو الالباب وافضاله الكفو الكفوان المثل او معدن كافة ان جازاه فعلى الدول لغيب على الحال او مصدر فعال
صنفت فيها كتب لطيفة وزبر شريفة ورسائل مضبوطة ودفاتر مبسوطة عن ان الهم لا صل احمد الله حمد الكفء افضاله وعلى الثاني يجوز ان يكون مفعولا بنزع الخافض اي الا
عن الدرك تقا انما نهاية الادراك في دراية الافلاك النفوس لكا سماع الاذهان في تكوان والصلاة من الدعاء وصلاة الله رحمة مجازا على نبيه وهو انسان مبعوث من الحق







بسم الله الرحمن الرحيم

الحمد لله الذي جعل الشمس ضياء والقمر نورا وبسط بساط البسيطة مهادا ورفع الخضراء ذات بروج
وسراج وخفض الغبراء ذات فروج وفجاج ومدّ بحرا مسجورا خلق سبع سموات ومن الارض مثلهن
في ستة ايام ودبّر الامر يتنزل بينهن على ترتيب ونظام كما كان في الكتاب مسطورا والصلوة على من
دنا فتدلى الى المرتبة الاعلى فكان قاب قوسين او ادنى محمد الذي اصبح مؤيدا بالرعب منصورا
وعلى آله الاتقياء واصحابه نجوم الاهتداء ما دام السماك رامحا والسعد ذابحا والنسر طائرا او
غائصا والدائرة عبورا اما بعد فلا اقسم بمواقع النجوم وانه لقسم لو تعلمون عظيم انني في زمان منذ
قد اُدرّس مدارس العلوم الحقيقية ومعالم التعليم لا سيما الرياضي منها فان رياضه قد طلعت
ناصية المآء وزاهية الرواء ومعرفة النجوم والازهار ومعبرة الارجاء والافلاك قد اتخذا القوم
ظهريا وظنوه شيئا فريا وطالبيها كالحيارى في الصحارى لا يهتدون لا منار له سبيلا ولا يجدون على
على حدا وله مرشدا ودليلا فعلت لهم معاشر الاخوان اني انست نارا في بوادي هذه الفنون
آتيكم منها بخبر او قبس لعلكم تصطلون لكن لما تاملت في تقاعد العزائم من رابطة فرد عن الاصول
وتقاصر الطبائع عن ضبط اواخره وفصوله اثرت منها ما هو اشرف واعلا واتم واولى عن الهيئة
التي اثنى على الناظرين فيها الكتاب وطرز في جلاله قدرها ذو والبصائر والالباب ولقد
صنفت فيها كتب لطيفة وزبر شريفة ورسائل مضبوطة ودفاتر مبسوطة غير ان الهمم لقصورها
عن الدرك تقاعدت عن نهاية الادراك في دراية الافلاك النفوس كساعاتها عن الانهماك في تعاسيم

الافلاك الى منتهى الادراك تلقت المختصر المسمى بالملخص في الرتبة بالقبول حتى تعطشت الى شرحه
الاكابر والافاضل فطار به الى الاقطار الدبور والقبول حتى تقيس لشرحه الاكابر والافاضل
واشتغل بدرسه الاماجد والاماثل فاعتنى المحصّلون في حله على ما في الشروح واعتقدوا انه برئ
من الجروح فحداني ذلك الى ان اكتب له شرحا يزيل الصعاب ويميز القشر عن اللباب ويبين على ما في المتن
من الخلل ويشير على ما في الشروح من الزلل ويحتوي على بعض ما استخرجته من الفوائد واستنبطته من
الزوائد مقتصرا على حل ما في الكتاب من المسائل وموضحا للطلاب بالتعرض للدلائل تذكرة
لمنتهي منصف وتبصرة لسالك غير متعسف فلما اشتمل التوهم وتم ترقيمه جعلته تحفة لحضرة من جرى
الجنان بهجة وبهاء وخدمة لسدة هي غيرة الجنان نزهة وصفاء وهي حضرة من نشر الخير والاحسان
وبسط الامن والامان ووضع ميزان العدل والانصاف وقمع بنيان الميل والاعتساف
ونظر رياض العقل بحسن تربيته واظهر نجوم الشرع بيمن تقويته وروّج ما قد طبع العلوم باسرها
فروعا واصولا وانفذ المعارف كلها معقولا ومنقولا شمس الضحى بدر الدجى فلك المعالي بحر الورى
بحر الندى علم الهدى بيان من اين للشمس يد كالسحاب الماطر واين للقمر كف كالبحر الزاخر نور السيادة
في جبهته باهر ونور السعادة في وجنته زاهر بل هو نور حدقة المرتبة العليا ونور حدقة السلطنة
العظمى لما نفرس فيه دولة جمع السمي الاعظم ظل الله تعالى في الارضين مغيث الملة والدين
السلطان ابن السلطان ابن السلطان الغ بيك بن شاهرخ بن امير تيمور كوركان خلّد الله تعالى
سلطنته نائية عن الزوال واقرّ دولته ثابتة على الكمال ما ثبت نجم على الافلاك الدائرة و
تثبت نجم على السائرة اللهم انصر اولياءه واخذل اعداءه وامدد ظلال رافته على كافة الانام
مدى الليالي والايام بالنبي وآله الكرام الحمد هو الثناء باللسان على الجميل لله علم للواجب الوجود
كفاه افضاله الكف الكفوا المثل او مصدر كافاه اي جازاه فعلى الاول نصب على الحال او مصدر
اذ الاصل احمد الله حمدا الكفء افضاله وعلى الثاني يجوز ان يكون مفعولا به على حذف المضاف
الاحسان والصلوة هي الدعاء وصلوة الله رحمة مجازا على نبيه وهو انسان مبعوث من الحق

بالاهر

الى الخلق ما يسمعه منهما، الى اخبر ومن سائر البنيء او ستقول من التبر وهو لطريق محمد وآله
هو الاصل لكنه خص استعماله في الاشراف يقول عبد الفقير المحتاج الى رحمته ربه رقة
القلب وانعطاف تقتضي التفضل والاحسان ويضاف الى الاثم باعتبار غايتها محمود
بن محمد بن عمر الجغميني جغمين قرية من قرى خوارزم انى الفت هذا الكتاب في بيان
هيئة بسائط اجسام العالم وهو ما يعلم به اكثر وغلب فيما يعلم به القسمين من الجواهر والاعراض
ويمكن ان يكون المراد بهيئة العالم الهيئة التي يبحث فيه عن احوال الاجرام البسيطة العلوية
والسفلية من حيث الكمية والكيفية والوضع والحركة اللازمة لها وما يلزم منها وانما اطلق القول
في البسائط السفلية لان المتاخرين ومنهم المصنف تعرضوا اليها ايضا وان لم يتعرض صاحب المجسطي الا
لكرتي الارض والماء معا لانه كرة وهي ما يتذكر به لكل عالم شبك الهيئة متحريا ان قاصدا فيه للتلخيص
عن الزوائد مقرونا مع البيان والايضاح وايجاز الالفاظ وختصرا عن الزوائد منضما الى
بسط المعاني ونشرها يعني ان ذلك الكتاب قليل اللفظ كثير المعنى بحسب الامكان او بقدر ما يمكن
او سميته الملخص في الهيئة ليكون اسمه باعتبار هذه التسمية ايضا دالا على معناه
اللغوي اذ المسمى مما يطلق عليه الملخص لغة اوليكون اسمه ما لا يطلع معنى ذلك الكتاب دالا له
اللغوية لكونه ملخصا ايضا وهذا الوجه الصق بقوله وظاهره الذي هو اسمه مخبر عن فحواه او معناه
واي حاصل ان التسمية ليست على سبيل الارتجال عن غير ملاحظة المعنى اللغوي الاصلي بل هي على طريق
النقل بملاحظة الاصل وجعلته مشتملا على مقدمة والمراد بها هنا ما تقدم من الشروع على مقاصد
كتاب لارتباطها بها وذلك يختلف بحسب اراء المصنفين ومقالتين يبحث في احدهما عن احوال
الاجرام العلوية وفي الاخرى عن احوال البسائط السفلية ولا يخفى وجه الحصر فيها المقدمة لما
ذكر ان كتابه يشتمل على مقدمة ومقالتين اراد ان يشير الى ما في كل منها على سبيل الاجمال ليحيط
الشارع من اول الامر بما فيه احاطة ما في بيان اقسام الاجسام الطبيعية التي هي جواهر يمكن ان
يفرض في كل منها خطوط ثلثة متقاطعة على قوائم وقد يطلق الجسم على مقدار يمكن ان يفرض فيه الخطوط

المذكورة

المذكورة يتجه تعليقها على الاجمال اذ بيانها على التفصيل متعذر ولان تفصيل الاجرام العلوية خص
هو المقصد الاقصى في هذا الفن فلا يناسب ان يذكر في المقدمة وانما بيان الاقسام للاجسام بالقسمة
في العنوان ولم يتعرض لغيره مما ذكر فيها كبيان استدارة اشكال البسائط وترتيبها وكيفية نضدها
وغير ذلك بناء على ان المراد ببيانها بيانها على وجه يتضمن بيان بعض احوالها او تنبيها على ان الاصل
في المقدمة والمراد ان يذكر فيها هو ذلك البيان لكونه متضمنا لافراز الاجسام البسيطة التي هي موضوع
الهيئة من بين الاجسام المفيد للطالب بصيرة فيما يطلبه ولتعريفها الذي هو من المبادي التصورية
وتعقيبه الذي قيل انه من المبادي التصديقية ولان استدارة الاشكال والترتيب وكيفية فالاليق
بها ان يذكر في المقاصد وانما ذكرها في المقدمة اما الاستدارة فلان التفصيل بعد الاجمال اوقع
في البيان ولانه اراد ان يشير الى البرهان اللمي الذي يذكر في الطبيعي لكونه اخف واقصر من البرهان الاني ارادة
الذي يذكر في التعاليم وبهذا الاعتبار لا يكون من المقاصد واما الترتيب وكيفية فنتيجة ذكر الاستدارة
وما ذكر انه ليس وراء الفلك الاعظم لا خلاء ولا ملاء وبيان ما يطلق عليه اسم العالم فليس فيهما كثير
فائدة فلكانه انما تعرض لها اعانة على تتميم كرة العالم واعلم ايضا ان التعرض لاقسام المركبات
استطرادي ليس لعرف ما يعتد بها في هذا الفن المقالة الاولى في بيان هيئات الافلاك التي
هي كرات متحركة بالذات على الاستدارة دائما وما يتعلق بها من الكواكب والحركات والدوائر
والقسي وما يعرض للكواكب في حركاتها وانما قدم البحث عن العلويات لكونها اشرف من السفليات وهي
خمسة ابواب الاول في هيئات الافلاك والكواكب ويعرف فيه عدد الافلاك
والسيارات واما الثوابت فغير محصورة والمرصودة منها الف وخمسة وعشرون الا ان
ثلثة منها وسبعها بطليموس لصغرة لا يعد منها ولذلك اشتهر بينهم لن المرصودة الف واثنان وعشرون
وقال عبد الرحمن الصوفي انها الف خمسة وعشرون نظرا الى ان الصغيرة مرصودة ايضا الثاني
في حركات الافلاك قدرا وجهة ويندرج فيه معرفة بعض الاوضاع الثالث في الدوائر
الدائرة سطح مستوي يحيط به خط مستدير يمكن ان يفرض في داخله نقطة يكون البعد بينها وبينه

وحدة جميع الجهات وقد يطلق الدائرة على ذلك الخط المحيط بها الرابع في القسي والقوس قطعة من الدائرة الخامس فيما يعرض للكواكب السبعة السيارة في حركاتها من الاسراع والابطاء والعرض والاستقامة والاقامة والرجوع والارطيات التي بينها وبين الشمس والكسوف والخسوف واختلاف التشكلات النورية للقمر والوسط الاوج الاول للعلاء ردبين اوجه الثاني ومركز تدويره والكواكب مركز مصمت مركوز في الفلك مثبت في جملة وما يتصل بذلك من بيان مقادير انصاف اقطار التداوير ومراكز وافلاك المعدلة للسير ونقطة المحاذات والذروتين الوسطى والمرئية وابعاد المراكز بعضها عن بعض ومواضع الاوجات والجوزهرات ويستفاد من هذا الباب كيفية معرفة اوضاع كل سقف على تفاصيل جميع ذلك انتهى والوجه في حصر هذه المقالة في الابواب الخمسة بعد ما عرفت من ان الهيئة عبارة عما ذكرناه ان المذكور فيها اما ان يكون بحثا عن الكيفية او لا الاول هو الاول والثاني اما ان يكون بحثا عن الحركة او عما يتعلق به الاول هو الثاني والثاني اما ان يكون بحثا عما يلزم منها او عما تنضبط به الاول هو الخامس والثاني اما ان يكون بحثا عن الطرح او عن الخطوط الاول هو الثالث والثاني هو الرابع لا العدد والوضع فقد عرفت اندراجها فيه ولا الابعاد والاجرام للصعوبة عن ذكره في هذا الكتاب والوجه في ترتيب الابواب ان الكيفية التي هي الشكل متقدم على الحركة اذا الجسم ما لم يتشكل لم يتحرك والحركة على ما يتعلق بها لانه تبعها فقط والاخير ما ينضبط به لانها في النظر الى انها تنقسم منه ومن النظر الى انضباطها يتوقف عليه ذهب الى عكس ذلك والناس فيما يتعلقون مذاهب وبهذا الاعتبار قدمنا المقدم على ما يتبعها ولا تقديم الدوائر على القسي فلكون معرفتها موقوفة على معرفة الدوائر لما عرفت من انها قطعة منها المقالة الثانية في بيان هيئة الارض التي هي كرة واقعة تحت الحركات العالم وما يتعلق بها من بيان المعمور منها وعرضه وطوله وقسمته الى الاقاليم السبعة وذكر خواص المواضع والاشياء المفردة وهي ثلاثة ابواب الباب الاول في بيان المعمور من الارض وعرضه وطوله وقسمته الى الاقاليم السبعة وتعيين مباديها واواسطها واواخرها الثاني في خواص المواضع التي على خط الاستواء وهو محيط دائرة يحدث على وجه الارض من قطع

سطح معدل النهار

سطح معدل النهار اياها والمواضع التي لها عرض ويستوي العرض في باب القسي انتهى اقول الثالث في اشياء منفردة غير مشتركة في امر يعتد به وهي الطالع ودرجة الطلوع والمرور والظل وحفظ نصف النهار والاعتدال وسمت القبلة والنهار والليل والصبح والشفق واليوم بليلته والساعات المستوية والمعوجة والسنة والشهر والضابطة ان البحث فيه اما ان يكون عن اشياء منفردة لها تعلق بالارض اولا الاول هو الثالث والثاني اما ان يكون عن خواص موضع موضع مفصلا اولا الاول هو الثاني والثاني هو الاول ووجه ترتيبها ان البحث عن اشياء منفردة حقيق باخر الكتاب والبحث عن الشيء مجملا حقيق بالتقديم عن تفاصيله المقدمة في بيان اقسام الاجسام على الاجمال الاجسام قسمان قيل لما كان الجسم الطبيعي امرا معلوما لم يتعرض لتعريفه بل ابتدا بتقسيمه واختار فيه الاجسام على الجسم لدقيقة هي ان كل قسمة ترد على كل كلي فورودها بالحقيقة انما يكون على افراده لا على معناها بالحقيقة ان افراده بعضها كذا وبعض الاخر كذا فكان ذلك القائل جعل القسمة بالحقيقة عبارة عن قسمة الكل الى اجزائه التي هي تجزئته وتحليله اليها دون الكلي الى جزئياته وهي ضم قيود متخالفة الى المحصل بانضمام كل قيد قسم اذ هي في اللغة تنبئ عن التجزية وهي في الاوضاع الثانية لكنهم يستعملون الثانية اكثر من الاولى بسائط وهي التي لا تنقسم الى اجسام مختلفة الطبايع والصور وان انقسمت الى اشياء مختلفة الحقايق والطبيعة هي مبدأ اول لحركة ما يكون هي فيه وسكونه بالذات لا بالعرض وقد يطلق المراد بالطبايع هنا الحقايق ومركبات وهي التي تنقسم الى اجسام مختلفة الطبايع كالمعدنيات وهي مركبات غير متحققة لحصول صورة نوعية مغايرة لصور بسائطها حقيقة لتركيبها زمانا يعتد به قيل اوردها بلفظ الجمع دون اخويها لان مزاج المركب كلما كان ابعد من الاعتدال كان عرضه اوسع والاقسام المندرجة تحته اكثر وفي كلمة المقتضي نظر والنبات وهو مركب تام غير متحقق الحس والارادة والحيوان وهو مركب تام متحقق الحس والارادة وهذه المركبات تسمى بالمواليد الثلاثة اباؤها العلويات وامهاتها السفليات وفي قوله كالمعدنيات اشارة الى ان المركب غير محصور في المذكورات بل لها قسم اخر يسمى تركيبا

غير تام كالآثار العلوية وكمواد البسائط فمنها عناصر بسائط فيها مبدا ميل مستقيم وهي اما ان كان طالبا للتحت على الاطلاق والماء ان كان كذلك لا على الاطلاق والهواء ان كان طالبا للعلو في الجملة والنار ان كان طالبا للعلو مطلقا واجرام اثيرية ليس فيها مبدا ميل مستقيم والجرم اثيري عند انه كثيرا يستعمل في الفلكيات والاثير الى لعرف المتاخرين وهي الافلاك بما فيها من الكواكب وكل جسم بسيط اذا خلي وطبعه ولا يعرض له من خارج تاثير غريب في الطبع والطباع بمعنى واحد وهو الصفة الذاتية للشيء وقد وقع في بعض النسخ وطبعه وهو ايضا صحيح اذ الطبيعة على ما فسرناها يعم الذا وربما يطلق على معنى لا يشمل الافلاك لكنه ليس بمراد هاهنا فهو على ما بين في غير هذا العلم اي في كتاب السماء والعالم من الطبيعي كري الشكل قال الشيخ في الاشارات يجب ان يكون الشكل الذي يقتضيه البسيط مستديرا والا لاختلف هيئاته في مادة واحدة من قوة واحدة والكرة جسم يحيط به سطح مستدير يمكن ان يفرض في داخله نقطة يكون جميع الخطوط المستقيمة الخارجة منها اليه متساوية وتلك النقطة مركز ولذلك السطح محيط والشكل هيئة يحيط به نهاية واحدة او اكثر من جهة ما هي به وقد يطلق ويراد به الشكل فالعناصر بجملتها اي كل واحد منها بكليته وفائدة هذا القيد الاشارة الى ان المطلوب هاهنا كونها كرية كلك لا الاحتراز عن اجزائها المنفصلة عنها ولا اجزاء الاثيرية كرية الاشكال اذا خليت وطبايعها ولما كان هذا القدر غير كاف في فننا هذا بل لا بد من التعرض لحالها بحسب الواقع وكان بعضها باقية على مقتضى طبايعها وبعضها خارجة عنه اراد ان يشير الى هذا التفصيل وقال الا ان الارض لقبولها التشكلات القسرية وقعت في سطحها وهو مقدار له طول وعرض فقط وينتهي به الجسم تضاريس اي حفرة مغروسة ومغروزة ارفعها مجارة كاضراس الكلاب وتضاريس البناء اذا لم يستو وبالجملة اراد بها هنا ما يخرج به السطح عن الاستواء لاسباب خارجة عنها كجري المياه وهبوب الرياح وغيرهما من الاوضاع الاثيرية والاحوال العنصرية كما في التضاريس التي نشاهدها من الجبال والوهاد جمع وهدة وهي المكان المطمئن من الارض لكن هذه التضاريس المرتفعة من سطح الارض لا يقدح في كونها كرية الشكل

منهى الوكاف

في الحس وهو كاف فيما نحن فيه كالبيضة من الحديد وانما جعلنا ذلك يحصل في المثال والمثل قرب في الجملة لو التزقت بها حبات شعيرة لم يقدح ذلك في شكل جملتها وهو شكل البيض بل نسبة تلك التضاريس الى الارض اصغر بكثير من نسبة الشعيرة الى البيضة اذ نسبة ارتفاع اعظم الجبال الى قطر الارض كنسبة سبع عرض شعيرة الى ذراع وهو اربعة وعشرون اصبعا كما اعتبره المتاخرون وذلك لانهم ذكروا ان قطر الارض على ما وجده المتقدمون الفان وخمسمائة وخمسة واربعون فرسخا تقريبا وان ارتفاع اعظم الجبال فرسخان وثلث فرسخ وهو خمسة امثال لنصف الفرسخ تقريبا ثم بينوا ان نسبة نصف فرسخ الى قطر الارض كنسبة خمس سبع عرض شعيرة الى ذراع بان قسموا عدد ضعف فراسخ القطر وهو خمسة آلاف وتسعون على عدد شعيرات الذراع وهو مائة واربعة واربعون اذ الاصبع ست شعيرات معتدلة مضمومة بطون بعضها على ظهور بعض فخرج خمسة وثلثون بالتقريب ولان نسبة ما يخرج من القسمة الى المقسوم عليه ابدا يكون نسبة خمسة وثلثين الى عدد ضعف الفراسخ كنسبة الواحد الى عدد شعيرات الذراع اعني نسبة شعيرة الى ذراع بل يكون نسبة خمس سبع خمسة وثلثين وهو الواحد الى عدد ضعف فراسخ القطر اعني نسبة نصف فرسخ الى القطر كنسبة خمس سبع عرض شعيرة الى الذراع فنسبة ارتفاع اعظم الجبال الذي هو خمسة امثال النصف فرسخ الى قطر الارض كنسبة سبع عرض شعيرة الى الذراع وهي نسبة الواحد الى الف وثمانية ويلزم من ذلك ان يكون نسبة كرة قطرها سبع عرض شعيرة الى كرة قطرها ذراع وهي نسبة الواحد الى الف الف الف واربعة وعشرين الف الف ومائة واثنين وتسعين الفا وخمسمائة واثنا عشر ويكتب بالارقام الهندسية هكذا ١٠٢٤١٩٢٥١٢ كما لا يخفى على من له دربة في علم الهندسة والحساب فاذا نزلنا كلا من الجبل والسبع منزلة الكرة يكون نسبة اعظم الجبال الى كرة الارض كنسبة جرم سبع عرض شعيرة الى كرة قطرها ذراع ولذلك وقع في عبارة كثير من المحققين ما يدل ظاهرا على ذلك واحالوا على ما بينوه مع انهم

لم يبلغوا الى ما يحتمل تشتبين النسبتين ذكرناها اولاً وعلم ان ما ذكرنا من مساواة النسبتين انما يصح
اذا اخذنا الذراع على راى المحدثين والقطر على راى القدماء كما اشرنا اليه ولو اخذناهما على راى
واحد او عكسنا الامر لتغيرت النسبة مثلا لو اخذناهما على راى القدماء لكان نسبة ارتفاع اعلى الجبال الى
القطر اعظم بكثير من نسبة سبع عرض شعيرة الى الذراع اذ الذراع عندهم اثنان وثلثون اصبعا
وكذا على راى المحدثين اذ القطر عندهم على ما ذكر في التحفة الفان ومائتان واربعة وستون فرسخا
تقريبا الا ان التفاوت على هذا التقدير يكون اقل منه على راى القدماء ولو عكسنا الامر لصار
التفاوت فاحشا لكن هذا لا يورث تقريبا فيما ذكرناه وانما اطنبنا الكلام في هذا المقام ليكون
تفصيلا لما اجملوه وتنبيها على ما غفلوا عنه او [illegible] فلنرجع الى ما كنا فيه بصدده ولكن
الماء كرى الشكل الا انه ليس بتام الاستدارة بل هو على هيئة كرة مجوفة قطع بعض
منها وملئت بالارض على وجه صارت الارض مع الماء بمنزلة كرة واحدة ومع ذلك
ليس شيء من سطحيه صحيح الاستدارة لا المحدب فلما فيه من الامواج ولا المقعر فلانضراس ما فيه من
الارض لانه خرج من سطحه ما ارتفع من الارض والسبب فيه ان الارض لقبولها الاشكال
الغريبة وحفظها اياها حدث فيها جبال شاهقة ووهاد غائرة فانحدر الماء اليها بالطبع وانكشف
المواضع المرتفعة ليكون مسكنا للحيوانات المتنفسة وغيرها من النباتات والمعادن عناية
من الله تعالى وللقوم فيه كلام ساخر تركنا ذكرها مخافة التطويل ومما يستقرب ان الاناء المملو
ماء يجوز ان يسع وهو اقرب الى مركز العالم كقعر البئر مثلا والسر فيه ان سطح الماء من الاناء الواقف ابدا
كان يكون قطعة من سطح كرة مركزه مركز العالم وان سطح الكرة كلما كان اقرب الى المركز كان
الحدابه ازيد ومن احتاج في تصوره الى شيء فليرجع الى هذا الشكل فان اب كرة الارض وح مركز
العالم وادر منارة عليها واه ذب بئر فيها وكل من طاكه زعوض راس الاناء في الموضعين
وط ل ك دائرة مرسومة على مركز العالم ببعد راس الاناء عنه حين كونه على راس المنارة
ده ح ر دائرة مرسومة ايضا عليه ببعد [illegible] عنه عند كونه في قعر البئر فاذا رسمت دائرة ه م ز

[illegible]

مساوية

مساوية لدائرة ط ل ك يظهر لك ان الماء الذي يحويه الاناء في قعر البئر يزيد على ما يحويه
في راس المنارة بما يقتضيه الهلالان ه ح ذم وكذا الهواء كرى الا ان سطحه المقعر المماس
لسطح الماء والارض مضرس ايضا بحسب تضاريس ما فيه من الماء والارض كالامواج والجبال
وغيرها وكذا سطحه المحدب فتابع لمقعر النار والنار كرية الشكل صحيحة الاستدارة
تقعيرا وتحديبا بالراي الاصح وهو انها عنصر برأسها وهو راى المشائين وجمهور المتاخرين
لا تحديبا فلكونه مماسا لمقعر فلك القمر الذي هو صحيح الاستدارة ولا تقعيرا فلانها قوية على
احالة ما يصل اليها من الادخنة الى نفسها فعلى هذا محدب الهواء تكون بغير مستديرا
ولا على راى الرواقيين وابي اسحق الكندي وابي ريحان البيروني وصاحب الاشراق من
المتاخرين وهو انها تتكون من الهواء بواسطة حركته التابعة لحركة الفلك فهي كرة تامة سطحها
المحدب صحيح الاستدارة والمقعر اهليلجي الشكل لانها انما تتكون في محاذات جميع اجزاء الفلك
وان قلنا ان المقعر اهليلجي الشكل لانها تتكون في محاذاة جميع اجزاء الفلك بل
تتكون في محاذاة المنطقة متدرجة في القلة الى ان تنعدم قبل الوصول الى القطبين فهي كرة غير تامة
محدبها مستدير غير تام ومقعرها اهليلجي كذلك ولا محدب الهواء فعلى كلا التقديرين اهليلجي تام او شبيه
ويستضعف هذا التقدير لحدوث الشهب والنيازك عند القطبين كحدوثهما عند المنطقة ولا يخفى عليك
انه لا يقوم حجة على من يقول بحدوث النار في جميع الاقطار واعلم ان انحصار العناصر في اربعة
مستفاد من ازدواجات الكيفيات الفعلية والانفعالية على ما ذكر في الطبيعي لكن التعويل على
الاستقراء وهي تسع طبقات في المشهور عند الجمهور كالافلاك طبقة الارض الصرفة المحيطة بالمركز
ثم الطبقة الطينية ثم طبقة الارض المخالطة التي تتكون فيها المعادن وكثير من النباتات والحيوانات
ثم طبقة الماء ثم الهواء المجاور للارض والماء ثم الطبقة الزمهريرية الباردة بسبب ما يخالط
الهواء من الابخرة او عدم ارتقاء انعكاس الاشعة اليها وهي منشأ السحب والرعد والبرق
والصواعق ثم طبقة الهواء الغالب القريب من الخلوص ثم طبقة الدخانية التي تتلاشى فيها

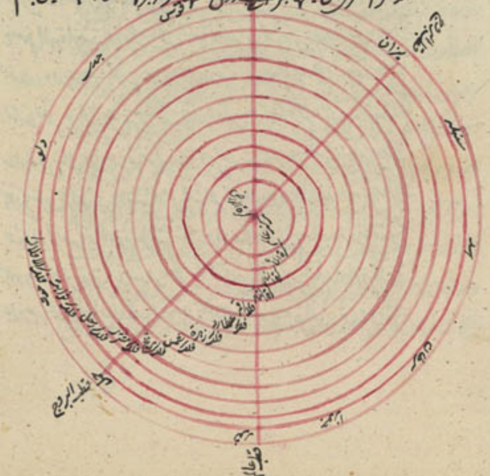
[illegible]

في الادخنة المرتفعة من السفل وتتكون فيها ذوات الاذناب والنيازك وما يشبهها من
الاعمدة ونحوها وربما توجد متحركة بحركة الفلك تبعا ثم طبقة النار ومنهم من قسم الهواء الى اللطيف
الصافي من الادخرة لانها تنتهي في ارتفاعها الى حد لا تجاوزه وهو قريب سبعة عشر فرسخا و
ثانيهما الهواء الكثيف المخلوط بالادخرة ويسمى كرة البخار وعالم النسيم وكرة الليل والنهار
اذ هي مهب الرياح والقابلة للظلمة والنور والزرقة التي يظن انها لون السماء انما تحصل
فيها وبهذا الاعتبار يمكن ان يؤخذ الطبقات سبعا كالسموات والافلاك كلها كرية الاشكال
صحيحة الاستدارة تحديبها وتقعيرها لعدم المانع عنها على اصولهم وهذه الكرات يحيط بعضها
ببعض والارض ساكنة في الوسط بحيث ينطبق مركز حجمها على مركز العالم لثقلها
المطلق وهذا بحسب الجليل من النظر والا النظر الدقيق فيحكم بوجوب انطباق مركز ثقل مجموع
الاثقال على مركز العالم لتدافعها في جميع الجوانب الى ان ينطبق مركز ثقلها عليه لكونها
طالبة اياه ويلزم منه حركة الارض بكليتها بسبب حركة ثقيل من جانب منها الى اخر وهو ايضا
غريب ثم الماء لكونه ثقيلا مضافا فهو محيط بها احاطة غير تامة ثم الهواء لخفته
بالاضافة ثم النار لخفتها على الاطلاق ثم فلك القمر وهو النير الاصغر ثم فلك ا
العطارد المسمى بالكاتب ايضا ثم فلك الزهرة الملقبة بالسعد الاصغر وهي مع العطارد
يسميان بالسفليين ثم فلك الشمس وهو النير الاعظم ثم فلك المريخ المسمى بالاحمر وبالنحس
وهو النحس الاصغر ثم فلك المشتري وهو السعد الاكبر ثم فلك الزحل المسمى بالكيوان
ايضا وهو النحس الاكبر وهذه الثلاثة تسمى بالعلوية وهي مع السفليين تسمى بالخمسة المتحيرة
وهي مع النيرين بالسبع السيارة ثم فلك الثوابت وهي ما عدا السيارة ثم فلك الافلاك
وكانه انما سمي به لان الفلك قد يعتبر في مفهومه الحركة تشبيها له بفلكة المغزل المتحرك
وهو اشد حركة من جميع الافلاك ومحركها والوجه في كونها تسعة انهم وجدوا تسع
حركات متخالفة فاثبتوا لكل واحد منها فلكا في بادي نظرهم لانهم وجدوا في بادي نظرهم

ثم الحار

تسع حركات مختلفة فاثبتوا تسع افلاك اذ وجدوا ان حركة الثوابت في بادي النظر
نظرا ويمكن ان يسند حركة فلك الافلاك الى مجموع الثمانية من حيث هو مجموع بان يتعلق بها
نفس واحدة وتحركها بهذه الحركة فلا حاجة الى التاسع بل الى الثامن ايضا لان يتعلق بمجموع
نفس واحدة تحركت تلك الحركة ويكون الثوابت مركوزة في اتباع متحركة بحركة الى تتمة
ولا ترتيبها على الوجه المذكور فلان المحرك للكل ينبغي ان يكون محيطا به على ما يشهد به الفطرة
السليمة وان بعض الثوابت ينكسف بزحل المنكسف بالمشتري المنكسف بالمريخ المنكسف بالزهرة
المنكسفة بالعطارد المنكسف بالقمر الكاسف للشمس ولا شك ان فلك المنكسف فوق الفلك
الكاسف لكنه بقي الامر في كون فلك الشمس تحت فلك المريخ وفوق فلك الزهرة اذ طريقة
الكسف لا يتمشى بين الشمس وغيرها لاختفاء الكواكب لاضمحلالها تحت الشعاع عند مقارنتها اياها
فعلم الاول بطريقة اخرى هي اختلاف المنظر فان المريخ ليس له اختلاف منظر اصلا بخلاف
الشمس فيكون فوقها وستتضح لك هذا المعنى في باب القمر ان شاء الله تعالى وبقي الثاني بل كونها
فوق عطارد ايضا مشكوكا فيه الى هذا الاوان فان الالة التي يستعلم بها اختلاف المنظر
وهي ذات الشعبتين ينصب في سطح دائرة نصف النهار وعند وصولها اليها عن سمت الرأس
في معظم المعمورة لم يثبت الارصاد فيها لان الزهرة لا تبعد عن الشمس اكثر من سبعة واربعين درجة ولا
العطارد ولا يبعد عنها اكثر من سبعة وعشرين درجة فذهب بعض القدماء الى انهما فوقها استحسانا
لتوسط الشمس بين السيارات بمنزلة شمسة القلادة ولكون ما هو ابطأ حركة من الكواكب اكثر بعدا واعظم
مدارا ولكون ما له ربط واحد معها من السيارات وهي العلوية في جهة منها وما ليس له ربط واحد في جهة
اخرى وستعرف الربطات في الباب الخامس ان شاء الله تعالى واليه مال صاحب المجسطي وقد ذكر هذا الرأي
عند المارا ان بعد الشمس المعلوم بطريقة استعملها في الابعاد والاجرام مناسبا لهذا الوضع وعليه
جمهور المتأخرين وقد تأيد عندهم بما حكم جماعة منهم الشيخ الرئيس انهم راوا الزهرة كشامة
على وجه الشمس واياها مع العطارد كشامتين على وجهها وزعم بعض الناس ان في وجه الشمس

نقطة سوداء فوق مركزها بقليل كالمحو في وجه القمر وظن بعض المتاخرين كمؤيد الدين العرضي وصاحب
التحفة ان فلك الشمس بين فلكيهما بل جزم بانه لا يكون فلك الشمس فوق فلك الزهرة لو لم يلاح
لرفع الابعاد والاجرام وقال بعض من تقادم عهدها بانهما تحته والا لكسفها كالقمر وليس بشي ويسمى
الفلك الاعظم لكونه اوسع الافلاك والفلك الاطلس لكونه خاليا عن الكواكب كالاطلس الخالي
عن النقش وهو الفلك المحيط بجميع الاجسام لتناهي الابعاد ووجوب وجود جسم محيط بالاجسام
محدد للجهات بناء على ما قال بطليموس من انا لا نثبت في السماويات فضلا لا نحتاج اليه وليس
وراءه شي لا خلاء ولا ملاء عند سواء فسر بالبعد الموجود كالهو ... افلاطون ومن تابعه او الموهوم
كما ذهب اليه المتكلمون ولا خلاء للماتر وكل محيط عاس به المحاط به الذي يليه في الترتيب
المذكور لامتناع الخلاء وعدم الفصل وعلى جملة هذه الاجرام من العناصر والافلاك
وما فيهما من المركبات والكواكب وغيرها من الجواهر والاعراض يطلق اسم العالم الجسماني والعالم
مطلقا فيطلق على ما سوى الله تعالى مجردا او ماديا وصورتها هنا حسب تسطيح المجسمات فان محيط الدائرة
العظمى بمنزلة الفلك الاعظم وما بينه وبين محيط الدائرة التي تحته بمنزلة ثخنه وهكذا الى ان ينتهي الى
الدائرة الصغرى فان محيطها بمنزلة الارض وسطحها بمنزلة جرمها وان اشتهيت تخيل تجسم ما



الدوائر فعليك ان تفرض قطرا من اقطار اعظمها كالمحور وتتوهم دورانها عليه الى ان تعود الى
وضعها الاول فان محيطات تلك الدوائر تفعل بدورانها في الوهم سطوحا كرية وما بين
كل محيطين جسما بين وما في محيط الدائرة الصغرى اجزاء كرية بمنزلة الافلاك والعناصر **المقالة**
الاولى في بيان الافلاك وما يتعلق بها وهي خمسة ابواب **الباب الاول** في هيئات
الافلاك فلك الشمس ابتدء به لانه ابسط الافلاك السيارة التي قصد بالذات بيان هيئاتها
في هذا الباب ولانها اشرف الكواكب واشهرها وضوءها واعظمها عند الجمهور ولكونها اشهر
فبالنسبة الى القمر ليس بظاهر ولكون حركتها ابسط وانضباط ما يتقدر به الحركات من الايام والشهور
والاعوام بها فنعم الوجه حيث قدم حركتها على حركات الاخرى جرم كري يحيط به سطحان متوازيان
مستقيمان على معنى التوازي عن قريب مركزهما مركز العالم وهو مركز الفلك الاعظم وكل كرة متوازية
السطحين فمركزها مركز سطحي فلك الشمس الذي هو مركز العالم مركزه ولفظ اعتبار التوازي
بين سطحيه لانه لو لم يكونا متوازيين كسطح المتمم والتدوير مثلا لم يكن مركزهما مركز الكرة بل مركز
مركز محدبها وكل فلك مجسم قيد الفلك بكونه مجسما تنبيها على ان الفلك يطلق على غير الجسم ايضا كالدوائر
ومحيطاتها وان المراد به هاهنا هو الجسم شامل للارض احتراز عن التدوير اذ ليس له سطحان
متوازيان ولا المتممات خارجة من اول الامر اذ لا كثرون وهم المتمم لا يسمونها افلاكا
فهو متوازي السطحين ومن هاهنا المقدمة الاخرى ان كل فلك شامل للارض ... ثبت ان
فلك الشمس في انه يحيط به سطحان متوازيان لا الى ان كل فلك شامل للارض اذا كان متوازي السطحين
فانه ثبت ان فلك الشمس في ان مركزه مركز سطحيه وهذا اللف ... فيها المقدمة الاولى كما لا
يخفى واذا انضم هذا المقدمة الى المقدمة الاولى يفيد ان كل فلك شامل للارض فمركز سطحيه
مركزه ولا ما قبل من ان فائدة المقدمة ان الثانية جعلت صغرى للاولى انتج ان كل فلك
شامل للارض فان مركز سطحيه هو مركزه واذا جعلت هذه النتيجة كبرى لقولنا فلك الشمس
فلك مجسم شامل للارض انتج ان فلك الشمس مركزه سطحيه مركزه وقد ذكر ان مركز سطحيه

هو مركز العالم فيكون مركز فلك الشمس هو مركز العالم فيرد عليه ان المقدمة الاولى كافية فيه ولا حاجة
اليه واعني بالمتوازيين ههنا اي في السطوح المستديرة وفيه تنبيه على ان التوازي قد يطلق
على معنى اخر غير ما يطلق في السطوح المستوية على كونها بحيث لا تتلاقى وان اخرجت في جهة
الى ما لا نهاية وفي الخطوط المستقيمة على كونها في سطح واحد بحيث لا تتلاقى وان اخرجت في
الطرفين الى غير النهاية ان البعد وهو اقصر الخطوط الواصلة بين الشيئين بينهما واحد من
جميع الجهات وقد صرح حيث فسر المتوازيين بما يفسر به التوازي وعلى هذا المعنى يطلق التوازي على الخطوط
المستديرة ايضا واعلم انه لو اكتفى في تفسير التوازي على هذا المعنى لكفى لا يختلف حتى يكون
للكرة بواسطة ذلك الاختلاف جزء ارق وجزء اغلظ بل هي متشابهة الثخن وفي
داخل ثخن هذا الفلك يعني فلك الشمس اي فيما بين سطحيه المتوازيين لا في جوفه فلك اخر ثان
للاول وهو جرم كري شامل للارض محيط به سطحان متوازيان مركزهما وهو مركز
هذا الفلك خارج عن مركز العالم غير متحد به محدب سطحيه مماس لمحدب سطحي الاول
على نقطة مشتركة بينهما بل بين منطقتيهما اي تطبق نقطة من احد المحدبين على الاخرى من الاخر
بحيث يتحدان في الوضع ويسمى الاوج اذ هي ابعد نقطة على الخارج من مركز العالم ومقعر
سطحيه مماس لمقعر سطحي الاول على نقطة مشتركة بينهما مقابلة للاوج ويسمى الحضيض
اذ هي اقرب نقطة على محاذاة الخارج من مركز العالم اي يكون هذا الفلك الثاني في داخل ثخن
الاول لا في جوفه مائلا الى جانب منه بحيث تصل نقطة من محدبه الى محدب الاول
ومن مقعره الى مقعر الاول فبالضرورة يصير به ان يكون فلك الثاني في داخل ثخن
الاول على الوجه المذكور الاول اي ما يبقى منه بعد افراز الثاني عنه كرتين غير متوازيتي
السطوح اي كرتين يكون سطحا كل منهما غير متوازيين وفيه ايماء الى ان المتمم لا يسمى فلكا بل مختلف
الثخن اي ثخن كل منهما غير متشابه بل بعضه ارق وبعضه اغلظ احديهما حاوية له اي
للفلك الثاني والاخرى محوية له ورقة الحاوية مما يلي الاوج وغلظها مما يلي الحضيض

ورقة المحوية

ورقة المحوية وغلظها بالخلاف ويسمى كل واحدة منهما اي من تينك الكرتين متمما
او بانضمامهما الى الفلك الثاني يتم الفلك الاول فلكل واحد منهما دخل في التتميم وهذا الفلك
الثاني يسمى الخارج المركز لخروج مركزه عن مركز العالم والاول يسمى الفلك الممثل لان على
محيطه الدائرة المسماة ايضا بالفلك الممثل تسمية للمحل باسم الحال وستعرفها وسبب تسميتها
في باب الدوائر ان شاء الله تعالى والشمس جرم كري مصمت غير مجوف ليس له الا سطح واحد مركوز في جرم
الفلك الخارج المركز عند منتصف ما بين قطبيه مغرق فيه بحيث يساوي قطرها وهو الخط
المستقيم المار بمركزها المنتهي طرفاه الى المحيط ثخن الفلك الخارج المركز ويماس سطحها سطحيه على
على نقطتين مشتركتين وهذا التصريح بما علم من مساوات القطر الثخن مع كونها مغرقة فيه والظاهر
ان هذا ليس تعريفا للشمس لانه لو كان تعريفا لها لا يتحقق للتدوير الا لسطحين في الواقع وان
زعم ان المقعر منها غير معتبر عندهم بل لانه هو الانسب بسياق كلامه واعلم ان احوال الشمس تنضبط بفلكي
تدوير وحامل موافق المركز الا ان ما ذكره المصنف هو المشهور وعليه الجمهور واما افلاك الكواكب
العلوية وقد عرفتها وانما سميت بها لكونها اعلى من الشمس والزهرة فهي بعينها كفلك الشمس لا
فرق بينهما وبينه الا ان لها افلاكا صغارا بالنسبة الى ممثلاتها وخوارجها غير شاملة
للارض بل هي مركوزة مغرقة في اجرام افلاكها الخارجة المراكز في مواضع بعيدة عن
الاقطاب بحيث يماس سطح كل واحد منها سطحي حامله اي الخارج المركز الذي هو مركوز فيه
على نقطتين مشتركتين احديهما اي ابعد نقطة على سطح التدوير من مركز الحامل وانما قال من مركز العالم
والاخرى اقرب اليه لا الى مركز العالم كما يشهد به الشكل الثامن من ثالثة كتاب الاصول بمعنى ان جرم
الشمس في فلكها الخارج المركز ويسمى هذه الافلاك الصغار افلاك التداوير والكواكب
منها اي كل واحد من هذه الكواكب وهو بمعنى القمر فيها اي في تلك الاجرام كري مصمت مركوز في جرم
التدوير مغرق فيه بحيث يماس سطحه سطح التدوير على نقطة مشتركة بينهما وينصف
ما بين قطبي التدوير والافلاك الخارجة المراكز لغير الشمس المذكورة يسمى حوامل لحملها

مراكز التداوير وانما لم يقل محلل التداوير ليكون وجه التسمية حينئذ ملائما للتسمية مناطق هذه الافلاك
بالحوامل ايضا لانها اعني المراكز كالجزء منها في انها فيها وتتحرك بحركتها وانما قال كالجزء منها لانها ليس جزء
لان النقطة لا يكون جزءا من الجسم بل من الخط والخط ايضا على ما بان في موضعه واما فلك العطارد و
القمر فكل منهما شتمل على ثلثة افلاك شاملة للارض وعلى فلك تدوير كالآن فلك العطارد
شتمل على فلك هو الممثل مركزه مركز العالم ظاهر هذا العبارة موهم بان الممثل عبارة عن المتممين فقط
لا عنهما مع ما بينهما من الافلاك لكنه يمكن ان يكون المراد بفلك العطارد هو مفهومه الكلي الصادق
على ذلك المجموع واجزائه التي هي ايضا افلاك وعلى فلكين خارجي المركز احدهما وهو
الحاوي للاخر ويسمى المدير لادارته مركز ذلك الاخر المحوي في داخل ثخن الممثل على الرسم
كما في الافلاك الخارجة المراكز في متممها بحيث يماس محدبه محدب الممثل على نقطة
مشتركة بينهما في سمت ما بين القطبين وهي الاوج للعطارد ومقعره مقعره على نقطة
مقابلة له وهي الحضيض والثاني من الخارجي المراكز وهو المحوي والحامل لمركز
التدوير اذ هو مركوز فيه في داخل ثخن المدير كما في سائر الافلاك الخارجة المراكز
في متممها بحيث يماس محدبه محدب المدير على نقطة يسمى الاوج ومقعره مقعره على نقطة
الحضيض وفلك التدوير في جرم الحامل اي ثخنه والكوكب في التدوير كما في سائر
التداوير في حواملها في الكواكب في تداويرها ويلزم مما ذكرنا ان فلك العطارد يشتمل على ممثل
وخارجين على الوضع المذكور ان يكون العطارد اوجان احدهما وهو النقطة المشتركة
بين محدبي الممثل والمدير كالجزء من متمم لانه مدير اذ هو نقطة متحركة منه لانه من المدير ويتحرك بحركته
دون حركة المدير ويسمى الاوج الممثل والمدير والثاني وهو النقطة المشتركة بين محدبي المدير والحامل
كالجزء من مدبره لانه حامله لما ترو يسمى الاوج المدير واوج الحامل وكذا يلزم ان يكون له حضيضان
واربع متممات وفلك القمر يشتمل على فلكين مركزهما مركز العالم وفلك حامل خارج المركز
احدها الاولين وهو المحيط بالثاني يسمى الجوزهر اذ على محيطه نقطة مسماة به والممثل لما هو تحته

والثاني



والثاني ويسمى المائل لكون منطقته مائلة عن سطح منطقة البروج في جوف الجوزهر لا في ثخنه
والحامل في ثخن المائل على الرسم المذكور في سائر الخوارج والتدوير في الحامل والقمر في
التدوير على الرسم المذكور ومن هذه الدوائر وهي اربع صور او لها للافلاك الشمس وثانيها
للعلوية والزهرة وثالثها للعطارد ورابعها للقمر يتصور كيفية ما ذكرنا من هيئات الافلاك
على ما هو المشهور والما زاده المتاخرون شكر الله سعيهم في الافلاك المتحيرة والقمر فمما لا يحتمل ذكره
هذا المختصر واما فلك الثوابت سميت بها لا لثبات اوضاع بعضها مع بعض او لبطوء حركتها
الثابتة جدا او لعدم احساس القدماء بها وهو الفلك الثامن ويسمى فلك البروج وقد عرف
معنى هذا في باب الدوائر فهو جرم كروي مركزه مركز العالم وهو كرة واحدة على
الاصح وهو ان لا يثبت لعضل في الفلكيات وقيل فيه اشارة الى ما حكاه الفرقاني من ان البعض ذهب
الى ان لكل من الكواكب الثوابت فلكا خاصا مقعر سطحيه مماس محدب كرة زحل ومحدبها
يماس مقعر الفلك الاعظم والكواكب الثابتة باجمعها مركوزة مغرقة فيه بحيث يماس سطح
الاعظم منه بين الثوابت سطحي ذلك الفلك على النقطتين والباقية واقعة فيه على ما شهد الارصاد
الفلك الاعظم ويسمى فلك الافلاك وتكرار لما سبق علم فيما سبق من انه ستمر به جرم كروي
مركزه مركز العالم مقعر سطحيه مماس محدب فلك الثوابت ومحدبه لا يماس شيئا
اذ ليس وراءه شيء لا خلاء ولا ملاء لما سبق وانما لم يورد صورة لهذين الفلكين كما في
اورد من صورة كرات العالم **الباب الثاني** من المقالة الاولى في حركات الافلاك حركات
الافلاك الشاملة للارض على كثرتها قسمان حركة من المشرق الى المغرب في جميع الدورة
وحركة من المغرب الى المشرق كذلك فيما يتعين فيه المشرق والمغرب وللحيث لا شرق ولا غرب
كعرض تسعين فلا حركة لشيء من الافلاك فيه من المشرق الى المغرب و لا بالعكس فاما الحركة التي هي
من المشرق الى المغرب فمنها حركة الفلك الاعظم حول مركز العالم ومعنى كون الحركة حول
نقطة انها تحدث عندها في ازمنة متساوية زوايا متساوية فان نقطة امتداد الحركة.

على محيط اب ج د بحسب القطع قوس اب في ساعة وقوس ب ج في ساعة اخرى وقوس ج د في ساعة
ثالثة وحدث عند النقطة ه زوايا اه ب ب ه ج ج ه د الى ستة وهكذا في كل ساعة علم انها
متحركة حول نقطة ه وان حركتها متشابهة والا فلا فهذا صورته وهي الحركة الشريفة التي
بها تتم دورة في قريب من يوم وليلة فان اليوم بليلته على ما اعتبره اهل الحساب كان
او حقيقيا يزيد على زمان الدورة بقليل وكذا على ما اعتبره العامة في المعمورة والافق فقد يزيد
عليه بكثير وقد ب وبه وقد ينقص عنه بقليل وكذا على ما اعتبره وستطلع على جميع ذلك في ابواب
الثالث انشاء الله تعالى ويلزمها حركة الافلاك وما فيها من الكواكب اذ هي في ضمن الاعظم فيكون
ظرفا لها فيلزم حركتها حركته لزوم حركة المظروف بحركة الظرف وفيه ان الحركة الوضعية
للظرف لا يستلزم حركة المظروف والا لكان الارض وساير العناصر متحركة بحركة الفلك الاعظم
وبطلانه مسلم عند الكل والصواب ما ذكره الامام في المباحث المشرقية من ان السبب فيه ان في لا ح
وهو ان نفس ذلك الفلك قوية على تحريك فلكه وما فيه من الفلكيات ولا حاجة الى ما ذهب اليه
التبريزي من ان لكل كوكب فلكا مثلا لفلك الاعظم تحركه بالحركة اليومية وبها الا بها طلوع الشمس
وسائر الكواكب وغروبها في اكثر المواضع والا في عرض تسعين فلا يطلع شيء ولا يغرب بهذه الحركة
اصلا بل بحركات اخرى وكذا فيما يقرب منه قد يقع طلوع وغروب بغير هذه الحركة وتسمى هذه الحركة
حركة الكل والحركة الاولى لانها اول ما يعرف من حركة الاجرام السماوية لكونه
اظهر او هو تعليل للتسمية الاولى وبها تحرك الكل اي جميع الاجرام السماوية هذا تعليل للتسمية
الاولى وتسمى قطباها اي قطبا هذه الحركة قطبي العالم ومنطقتها معدل النهار وسيجيء تسميته
به اعلم ان الكرة اذا تحركت حركة وضعية يتحرك كل نقطة عليها وترسم في دورة تامة محيط دائرة
سوى نقطتين متقابلتين فانهما لا يتحركان اصلا ويقال لهما قطبا تلك الكرة وحركتها والدوائر المرسومة
عليها ويقال للاعظم من الدوائر منطقة الكرة وحركتها ومنها حركة ملك عطارد حول مركز
الخارج وتسمى حركة الاوج اذ بها يتحرك الاوج الثاني لعطارد اي اوج حامله وبحركة الحركة كما
سلف وهي على قطبين ومنطقة غير معدل النهار وقطبي العالم اي ليس قطباها على سمت

قطر العالم

قطر العالم ومنطقته في سطح معدل النهار وغير منطقة البروج وقطبيها وستعرفها عن
قريب واعلم ان منطقة كل فلك ينقسم بثلثمائة وستين قسما ويقال لكل منها جزء ودرجة وتنقسم
كل درجة بستين دقيقة وكل دقيقة بستين ثواني وكل ثانية بستين ثالثة وهكذا الى الروابع
والخوامس والسوادس وغيرها اذا اراد المصنف ان يذكر مقدار حركة المدير في كل يوم بليلته باجزاء منطقة
فقال وهي في كل يوم بليلته نط ح ك اي تسع وخمسون دقيقة وثمان ثوان وعشرون ثالثة
من اجزاء منطقته ومبداء هذه الحركة هو الاوج الاول له وهي مثل وسط الشمس وستعرفه
عن قريب انشاء الله تعالى وعند المحققين من المتاخرين هي مثل مركز الشمس وستعرفه ومنها حركة
جوزهر القمر حول مركز العالم وعلى منطقة في سطح منطقة البروج وقطبين كائنين
على سمت قطبيها في اليوم بليلته ج ى لز اي ثلث دقايق وعشر ثوان وسبع وثلثون
ثالثة من اجزاء منطقته وان شئت قلت من اجزاء منطقة البروج ان قلنا بان فلك الثوابت
لا يحرك ما تحته من الممثلات وان قلنا به فهي فضل حركته على حركة الثوابت وابتداؤها من
اول الحمل وهي حركة الراس والذنب اذ هما نقطتان مشخصتان عليه متحركتان بحركته
وستعرفهما ومنها حركة المائل للقمر حول مركز العالم على منطقة وقطبين غير معدل
النهار ومنطقة البروج غير قطابها في اليوم بليلته ياط فج اي احدى عشرة درجة
وتسع دقايق وسبع ثوان وثلث واربعون ثالثة من اجزاء منطقته ومبداها اول الحمل وهي
حركة بطيئة حول مركز العالم تقطع على راي اكثر المتاخرين جزءا واحدا من درجات
منطقته في ست وستين سنة شمسية او ثمان وستين سنة قمرية فان التفاوت
بين السنتين في هذا المقدار يكون سنتين تقريبا وستعرفهما في اخر الكتاب انشاء الله تعالى وعند قوم من
محققيهم كابن الاعلم وغيره تقطع في كل سبعين سنة شمسية جزءا واحدا ولهذا لقبه الرصد الجديد
الذي تولاه خواجه نصير الدين الطوسي ره بمراغة وزعم محي الدين المغربي وهو من جملة الذين تولوا
رصد على ان الكواكب الثوابت كعين الثور وقلب العقرب بفلك الرصد فوجد انها تتحرك في كل

ست وستين سنة شمسية درجة واحدة والمتقدمون فالاقدمون ومنهم ارسطو لم يجدوا متحركة
بغير الحركة اليومية وكانوا يعتقدون انها لفلك الثوابت فان الافلاك الكلية ثمانية حتى جاء
ووجد للثوابت القريبة من المنطقة حركة ما نحو الشرق ولم يقدر على تعيين مقدارها ثم جاء بطلميوس
فوجدها متحركة في كل مائة سنة شمسية درجة واحدة والله اعلم بحقائق الاحوال وهذه الحركة
على منطقة تسمى ايضا كما يسمى فلكها فلك البروج تسمية للمحل باسم الحال ومنطقة البروج
بروراها وسطها ولذلك يسمى ايضا منطقة اوساط البروج وفلك اوسطها وعلى قطبين
غير قطبي العالم ويسميان قطبي البروج ويلزم ان تقاطع منطقتها معدل النهار
لو قعته في مركز ومحاذاته في القطب وسيتم هذا الكلام في باب الدوائر انشاء الله تعالى ومنها حركات
الافلاك الممثلة سوى ممثل القمر حول مركز العالم مثل حركة فلك الثوابت قدرا وجهة
وعلى منطقتها وقطبيها كانها تتحرك بها وفيه اشارة الى ان هذه الممثلات متحركة بالذات
لئلا يلزم التعطيل في الفلكيات حتى ذهب بعضهم الى ان للكواكب كلهم حركة وضعية على انفسها
وهي حركات الاوجات والجوزهرات لانها تتحرك بها وتسمى الجوزهرات سوى
احد اوجي عطارد الذي هو في المدير وهو اوج القمر لانه يتحرك بحركة المائل و
سوى ممثله وقد عرفت مواضع استثنائه وجوزهره فانه يتحرك بحركة ممثله ومبدأ
هذه الحركات هو اول الحمل ومنها حركة الفلك الخارج المركز للشمس حول مركزه الخارج
على منطقة مساوية لمنطقة البروج واقعة في سطحها وقطبين غير قطبيها بل مائلين
عنهما في جهة واحدة ومحور وهو الخط المستقيم الواصل بين القطبين موازٍ لمحور فلك
البروج على هذا الشكل وانما لم يذكر حال منطقته وقطبيه بالقياس الى المعدل وقطبيه لانه
يعلم مما ذكره وهي في اليوم بليلته ه نط ح ك اي تسع وخمسون دقيقة وثمان ثوان و
عشرون ثالثة من اجزاء منطقته عند من ذهب الى ان اوجها ثابت كبطلميوس وغيره
من المتقدمين واما المتأخرون الذاهبون الى انه متحرك بمثل حركة الثوابت كما اشار اليه
المصنف فالمقدار المذكور عندهم هو مجموع حركتي الممثل والخارج ومبدأ هذه الحركة على كلا

الذاهبين

الذاهبين هو الاوج ومنها حركات الافلاك الحاملة حول مراكزها الخارجة كذا
ذكره صاحب التبصرة وفيه ان هذه الحركات ليست حول تلك المراكز بل حركة حامل القمر حول
مركز العالم وحركات حوامل المتحيرة حول نقطة يسمى مركز معدل المسير وسيجيء في
مقصده في الباب الخامس ان شاء الله تعالى على مناطق واقطاب متغايرة غير منطقتي الفلك
الاعظم وفلك البروج واقطابها وهي في كل يوم وليلة لزحل ه ب له اي دقيقتان
وخمس وثلثون ثالثة وللمشتري ه د نط يو اي اربع دقائق وتسع وخمسون ثانية وست
عشر ثالثة وللمريخ ه لا كو م اي احدى وثلثون دقيقة وست وعشرون ثانية واربعون
ثالثة وللزهرة ه نط ح ك اي مثل وسط الشمس عند المحققين من كون مثل مركزها الحركة الى
ولعطارد في اليوم اي درجة واحدة وثمان وخمسون دقيقة وست عشرة ثانية واربعون
ثالثة وهي ضعف وسط الشمس بل ضعف مركزها عند المحققين وجميع ذلك من اجزاء افلاكها
المعدلة للمسير وللقمر يد كب نج كب اي اربع وعشرون درجة واثنتان وعشرون دقيقة
وثلث وخمسون ثانية واثنتان وعشرون ثالثة من اجزاء المائل ومبادي هذه الحركات
هي اوجات الحوامل واعلم ان ارقام الكتاب وان كانت غير معتمد عليها لاختلاف فيها في
النسخ لكن ما اوردناه لا ينافي الكتب التي يعتمد عليها كثيرا فانا اذا رفعنا بعض الكسور
واسقطنا بعضها على ما هو دابهم تنطبق هذه الارقام على ما في تلك الكتب فانها ايضا لا تخلو عن
كسور علموا بها هذا العمل وتسمى هذه الحركة القمر انه ... لان حركة الحوامل لا الحركة الخوا
فقط وان كان ظم ق له وتسمى ايضا حركة الوسط لملايم هذا الدرس لانه لم يتم حركة خارج
الشمس ايضا مع انه وعد تعريف وسطها وسط الكواكب لانه تؤخذ معدلة متناسبة والوسط
يفسر في الاعمال حتى قيل الوسط من كل شيء اعدله ويسمى ايضا حركة المركز العرض فيما يتصور له عرض
لان عرض مركز التدوير هو بعده عن منطقة البروج انما يحصل بها وهي اي هذه الحركة هي حركة
الطول في الجميع اذا اضيف وقيست الى فلك البروج باعتبار قطعها اياه وجعلوا فيه

والخارج من

لهما اذ الطول الذي هو البعد عن مبدء معدود على منطقة البروج بالاعتبار المذكور يحصل بهما وسيتبين بل
وضوح بيان هذا ان ما ذكره من حركة الطول واضافتها الى فلك البروج في باب الثاني من الاربع تم
الان ما ذكره هناك من حركة الطول غير هذه الحركة وتسمى هذه الحركة ايضا اقبالا كما سميت
بالاسم المذكورة حركة الممثل لتحرك مركز الشمس والتدوير بها وهذه التسمية هي الموافقة لما
عليه الجمهور واما حركة الطول فهي عندهم هي الحركة التقويمية كما اشار اليه ايضا في باب الثاني
ومبدؤها اول الحمل وحركة العرض في العلوية والزهرة هي كما ذكره ههنا وفي عطارد والقمر
فضل حركتي مائل على حركة المدير والمائل ومبدؤها عقدة الراس وكانه تبع صاحب التبصرة في تسمية
هذه الحركة بحركة الطول والعرض والامر فيه هين واما الوسط فيهما فهو الفضل المذكور منقالها
حركة الممثل او منقوصا عنه حركة الجوزهر وفي غيرهما هو مجموع حركتي الاوج والمركز الا في الشمس
عند من يقول بحركة اوجها فان وسطها عندهم هو مركزها وقد عرفت مبادئه فيهما على هذا القول
واما في غيرها وفيها على هذا القول الاخر فمبدء الوسط هو اول الحمل في الممثل والمائل واعلم ان الوسط
قد يطلق على غير ما ذكرناه من الحركات المعدلة ولعله انما سمى حركة المركز وسطا نظرا الى ذلك الاطلاق
واذا تاملت فيما تلوناه عليك من الحق الصريح يظهر لك ما في بعض الشروح من غير حاجة الى التصريح واما
حركات الافلاك الغير الشاملة للارض وهي حركات افلاك التداوير على مراكزها فهي خلاف جهة
ما ذكرناه من قسمي الحركة الشرقية والغربية في جميع الصورة لان حركات اعاليها لا محالة مخالفة
في الجهة لحركات اسافلها لكونها غير شاملة للارض اعني ان كانت حركة الاعلى من المغرب الى
المشرق فحركة الاسفل من المشرق الى المغرب وذلك التداوير اي الخمسة المتحيرة وقد عرفتها وانما
سميت بها لان لها سرعة وبطوء واستقامة واقامة ورجوعا كانها متحيرة في سيرها وان كانت
حركة الاعلى من المشرق الى المغرب فحركة الاسفل بالخلاف اي من المغرب الى المشرق وذلك
لتدوير القمر لكن المذكور من سير التداوير بالنسبة الى البروج وهو المثبت في الزيجات هو
ما كان على التوالي الى البروج اي من المغرب الى المشرق سواء كان حركة الاعلى كما في المتحيرة او حركة ا

الاسفل

لاسفل كما في القمر واعلم انهم قسموا منطقة التدوير باثني عشر قسما وسموها باسماء البروج المشهورة وجعلوا
الذروة الوسطى اول الحمل ومبدء الحركة فوضعوا في الزيجات على توالي البروج المعتبرة فيها من غير اختصاص
باحدى القطعتين كيف لا والزيج موضوع لان يوضع فيه الحركات المستوية وحركة التدوير سواء
كانت حركة اعلاه او اسفله مختلفة بالنسبة الى البروج المشهورة واما ما زعمه [illegible] وتبعه فيه كثير [illegible]
فكلام من لم ينظر في الزيج ولم يحسن تدبرا فيه وقد تعسف بعضهم في اصلاح هذا الكلام فحمل البروج المذكورة
فيه على البروج المفروضة في التدوير ولعمري انه بسبب ذلك الاصلاح قد استحق ان يبقى له ولمن يصلح العطا
ما افسد الدهر وحركة التداوير حول مراكزها في كل يوم بليلته لزحل نو ذ ملا اي سبع وخمسون
دقيقة وسبع ثوان واربع واربعون ثالثة وللمشتري ه نه طج ا اي اربع وخمسون دقيقة وتسع
ثوان وثلث ثوالث وللمريخ ه كز ما م اي سبع وعشرون دقيقة واحد واربعون ثانية واربعون
ثالثة وللزهرة ه لو نط كط اي ست وثلثون دقيقة وتسع وخمسون ثانية وتسع وعشرون ثالثة
ولعطارد ج د كد ز اي ثلث درجات وست دقائق واربع وعشرون ثانية وسبع ثوالث
وللقمر يج ج نج نو اي ثلث عشرة درجة وثلث دقائق وثلث وخمسون ثانية وست وخمسون ثالثة
هذا ما وجدنا من ارقام الكتب باقرب الى الصواب من غير اعتماد عليه ولذا لا تراه في حركات الحوامل اولها
جميعا اذا جمعت حركات مراكز التداوير العلوية وحركات حاملها لا يجتمع لذلك المجموع مساويا لحركة مركز
الشمس مع انهم صرحوا بوجوب ذلك لكن التفاوت قليل يزيد على بضع ثوالث وهذه الحركة اي حركة
تدوير كل كوكب تسمى حركة الاختلاف لان تقويم الكواكب يختلف بسببها [illegible] من ان [illegible]
الحركة تارة تزاد على الوسط وتارة تنقص منه ليحصل التقويم ليس التقويم كما سيطلع عليه ان شاء الله
والحركة الخاصة للكوكب لاختصاصها به بالنسبة الى غير تدويره **الباب الثالث** من المقالة
الاولى في الدوائر المشهورة في هذا الفن عند الدائرة الكائنة على محيط العالم وغيره والدائرة
اما عظيمة ان نصفت الكرة لها قسمت عليها واما صغيرة ان لم تنصفها لكن [illegible] عظمها و
صغرها بالنسبة الى كرة العالم لانه جعل مورد القسمة الدائرة الكائنة على الفلك الاعظم في الدائرة

بالنسبة الى كرة العالم اما عظيمة وهي التي تنصف العالم ومركزها لا محالة مركز العالم واما
غير عظيمة وهي التي لا تنصفه وتسمى الصغيرة وان كانت عظيمة بالنسبة الى اكرتها قيل يلزم ان
لا يكون مناطق الافلاك الممثلة وكذا منطقة البروج والافلاك المائلة من العظام وجب بانه يجوز
فرضها على محيط العالم بحيث لا يتبدل المركز واليه اشار المصنف ومركزها لا محالة مركز العالم يعني ان
مراده من ان العظيمة هي التي يمكن ان تفرض منصفة للعالم مع كون مركزها مركز العالم والحق
ان مناطق الافلاك الممثلة ليست من العظام عندنا وذكرنا في ثنايا ما سطرنا ادلى وكذا الافلاك
المائلة سوى ما حدث على سطح الفلك الاعظم واما منطقة البروج فانها في الحقيقة دائرة حادثة
في سطح الفلك الاعلى من توهم سطح الدائرة التي ترسمها مركز الشمس بحركة خارجها قاطعا للعالم ولذا
قد تعرف بمدار الشمس وتسمى الدائرة الشمسية ايضا وقد تطلق على منطقة الثامن لكونها في سطحها وباعتبار
البروج او دائرة فلكها وقد حقق المصنف عليه في هذا الباب وما قبله وفي عداد من العظام تاسع اما
الدوائر العظام فمنها معدل النهار ويسمى الفلك المستقيم انما تسميتها فلكا لكونها حاكية فيه
وانما وصفوا بالاستقامة فلان الفلك يتحرك في المواضع التي تحتها مستقيمة دولابيا لا حمائليا او
رحويا وقد عرفتها في الباب الثاني وانما سميت معدل النهار لان الشمس اذا سامتها اعتدل
الليل والنهار تقريبا في جميع النواحي الا عرض تسعين اي تساويا في المقدار والدائرة التي في
سطحها على وجه الارض يسمى خط الاستواء لكون الفلك هناك متحركا على الاستواء والاستواء الليل
والنهار ابدا بالتقريب ويعلم منه وجه آخر للتسمية بمعدل النهار اعني محيط الدائرة التي تحدث على
سطح الارض عند توهمنا معدل النهار قاطعة للعالم وسيرد عليك جميع ذلك في المقالة الثانية
ثم الاثنتين والدوائر الموازية لها اي لتلك الدائرة المسماة بالمعدل النهار تسمى المدارات اليومية
بل المعدل ايضا يسمى مدارا يوميا وهي صغار موهومة ترسم بدور الفلك الاعظم من كل
نقطة تفرض عليه بين قطبيه ومنطقته في قريب من يوم بليلته ولذلك سميت بها ومنها اي من
العظام دائرة البروج وانما سميت بها لان البروج قد اعتبرت عليها وتسمى فلك البروج و

منطقة

ومنطقة البروج وقد عرفتها وسبب تسميتها بها في باب الحركات والدوائر التي في سطحها
اعني الدوائر التي تحدث على سطوح الافلاك الممثلة عند توهمنا دائرة البروج قاطعة
للعالم يسمى ايضا كما يسمى تلك الافلاك بالافلاك الممثلة لمماثلتها دائرة البروج في القطبين والمحور
والمركز وبالنسبة الى هذه الدائرة يقدر كمية طول حركات الكواكب والشمس اذ معرفة موضع
الكوكب من تلك الدائرة في كل وقت يراد مقصوده لهم ثم بين كيفية ذلك التقدير بقوله لانا اذا توهمنا
خطا مستقيما يخرج من مركز العالم الى سطح فلك البروج مارا بمركز الكواكب فان اتفق
ان يقع طرف ذلك الخط على منطقة البروج فموقعه هو مكان الكوكب الحقيقي في الطول ودرجته
من فلك البروج في عرضه وذلك انما يكون اذا كان مركز الكوكب في سطح منطقة البروج ولا
يكون للكوكب عرض وان وقع طرف الخط المذكور خارجا عن منطقة البروج مائلا عنها
فموقعه هو مكان الكوكب الحقيقي في العرض فان اردنا معرفة مكانه الحقيقي في الطول توهمنا دائرة
مارة بقطبي البروج وطرف ذلك الخط الواقع خارجا عن المنطقة قاطعة لمنطقة البروج بل ربع
دائرة من قطب فلك البروج الواقع من المنطقة في جهة الخط مارا به الى ان ينتهي اليها فيكون نقطة التقاطع
بين تلك الدائرة وبين منطقة البروج بشرط ان لا يقع بينها وبين راس الخط قطب البروج
بل النقطة التي ينتهي اليها ذلك الربع هي مكان الكوكب الحقيقي في الطول ودرجته من فلك البروج
ويكون للكوكب حينئذ عرض فمكان الكوكب احدى هاتين النقطتين اي موقع الخط ونقطة التقاطع
فكلما تحرك الكوكب تحركت النقطة التي هي مكانه على فلك البروج وهو المعنى بحركة الكوكب
في الطول الموعود بيانها وسينكشف لك ان هذه الحركة هي الحركة التقويمية لا الوسطية او المركزية والدوائر
الموازية لها اي لدائرة البروج يسمى مدارات العرض اذ مركز الكوكب اذا كان عليها يكون الكوكب ذا
عرض وقد تسمى المدارات الطولية بموازاتها الدائرة التي يقدر بالنسبة اليها طول الكوكب وهي صغار
موهومة ترسم بدور الفلك الثامن بحركة الثانية من كل نقطة تفرض عليه سوى قطبيه
والنقطة المفروضة على منطقته والمكان قطبا فلك البروج اللذان هما قطب دائرته ايضا يعني

قطبي العالم اللذين هما قطبا المعدل وكان مركزها مركزه لزم ان تتقاطع دائرة البروج ومعدل
النهار على محيط العالم لكونهما عظيمتين كالمعدل كما مر تحقيقه او عند فرضها على الفلك الاعظم على
نقطتين مشتركتين بينهما متقابلتين ينصف بهما نصف دائرة من كل منهما كما بين في ثاني عشر
من اول اكر ثاوذوسيوس من ان كل دائرتين عظيمتين على بسيط كرة فانهما تتقاطعان بنصفين
احديهما وهي التي تأخذ منها حركة فلك البروج على التوالي الى الشمال عن معدل النهار
والى جهة قطبه القريب من كوكب جدي تسمى بنقطة الاعتدال الربيعي لاعتدال الهواء
وحصول الربيع عند وصول الشمس اليها في معظم المعمورة والاخرى تسمى بنقطة الاعتدال
الخريفي لان الشمس اذا وصلت اليها اعتدل الهواء وحصل الخريف في اكثر المعمورة وان يكون غاية
بعدها عنه اعني بعد دائرة البروج عن معدل النهار عند نقطتين اخريين بين الاوليين
يتباعد عنه مبتدئا من جدي التقاطعين الى غاية ما ثم يتقارب الى التقاطع الاخر ثم يتباعد الى غاية
مثل تلك الغاية ثم يتقارب الى التقاطع الاول وهاتان الغايتان عند منتصف نصفيها الشمالي والجنوبي
كما يشهد به الفطرة السليمة احديهما مما يلي الشمال وتسمى نقطة الانقلاب الصيفي لانقلاب
الزمان من الربيع الى الصيف عند وصول الشمس اليها في اكثر المسكون والاخرى مما يلي الجنوب ونحو
جهة القطب الاخر للمعدل وتسمى نقطة الانقلاب الشتوي لانقلاب الزمان من الخريف الى
الشتاء عند وصول الشمس اليها في اكثر الاقاليم فتعين بذلك اي بما ذكرنا من تقاطع البروج والمعدل
عند نقطتين متقابلتين وكون غاية بعدها عنه عند نقطتين اخريين لدائرة البروج اربع نقط
تقسمها ارباعا [illegible] تتنصف بنقطتي التقاطع وتتنصف نصفاها بالنقطتين
الاخريين ومدة قطع الشمس كل ربع منها هي مدة فصل من اربعة فصول السنة
في معظم المعمورة وستعرف فائدة هذا القيد في المقالة الثانية ان شاء الله الكريم ثم نتوهم على ربعين
متلاصقين منها على كل واحد منهما نقطتان بعد كل واحدة منهما عن الاخرى مثل
بعد الاخرى عن اقرب طرفي الربع الذي هي فيه الا انه نتوهم على كل ربع من الربعين نقطتان بحيث

يلتقيان بها

يلتقيان بها ثلاثة اقسام متساوية ولو قال ثم نتوهم على كل من الربعين المتلاصقين نقطتين بعد احديهما
عن الاخرى مثل بعد كل واحدة منهما عن اقرب طرفي الربع الذي هي فيه لكان اولى ثم نتوهم ست دوائر
عظام تتقاطع باجمعها على النقطتين المتقابلتين هما قطبا البروج اذ يمكن ان يمر بكل نقطتين
متقابلتين على الكرة دوائر عظام غير متناهية ومن ذلك بين احديها تمر بقطبي العالم وقطبي
البروج وبنقطتي الانقلابين اما مرورها بقطب البروج وباحد قطبي العالم فبالفرض كما في [illegible]
انه ولا يلزم منه مرورها بقطبه الاخر ايضا لكونه مقابلا للاول واما مرورها بالانقلابين فكما برهن
في التاسع من ثانية اكر ثاوذوسيوس من ان الدائرة العظيمة التي تمر باقطاب كل دائرتين متقاطعتين
على بسيط كرة تقطع كل قطعة منهما بنصفين ونقطتا تقاطع هذه الدائرة مع المعدل تسميان نظيرتي
الانقلابين وهذه الدائرة تسمى الدائرة المارة بالاقطاب الاربعة لمرورها بها وقطباها
وهما النقطتان على كرة العالم [illegible] جميع الخطوط الخارجة من كل منهما الى محيطها نقطتا الاعتدالين
لان المعدل ودائرة البروج تمران بقطبيها لمرورها بقطبيهما اذ كل دائرة عظيمة تمر بقطبي عظيمة
اخرى تمر الاخرى بقطبيها ايضا بقطبي الاولى كما سيبين في اول اكر ثاوذوسيوس فيكون قطباها النقطتين
مشتركتين بين المعدل ودائرة البروج وهما نقطتا الاعتدالين والاخرى من هذه الدوائر الست
تمر بنقطتي الاعتدالين وقطباها نقطتا الانقلابين لمرورها بقطبي دائرة البروج والمارة بالاقطاب
الاربعة والاربعة الباقية من الست تمر بالنقط الاربع المتوهمة على الربعين المفروضين
بالفرض وبرابع نقطة اخرى متقابلة للمفروضة بالضرورة وهي على الربعين الباقيين
المتقابلين للمفروضين وقطب هذه الدوائر هي النقط المشتركة بينها وبين دائرة البروج
والذي عليك ان تبينها فتقسم الفلك الثامن بهذه الدوائر الست اثنى عشر قسما كل
قسم منها وهو ما حاط به نصفا دائرتين تسمى برجا والقوس التي بين كل دائرتين
بل نصفيهما منها اي من هذه الدوائر الست بشرط ان لا يقع بينهما بل بين نصفيها دائرة
اخرى منها بل نصفها من منطقة البروج تسمى ايضا برجا كالحمل

والثور والجوزاء وتسمى التوامين ايضا وثلثة منها صيفية وهي السرطان والاسد والسنبلة وتسمى العذراء ايضا
وهذه البروج الستة شمالية وثلثة منها خريفية وهي الميزان والعقرب والقوس وتسمى الرامي ايضا وثلثة
منها شتوية وهي الجدي والدلو ويسمى ساكب الماء والدالي ايضا والحوت ويسمى السمكتين ايضا وهذه الستة
جنوبية وهذه الاسامي المذكورة ماخوذة من صور توهمت على المنطقة من كواكب ثابتة تنتظم خطوطا
موهومة وقعت وقت التسمية في تلك الاقسام للحمل ثلثة عشر كوكبا على صورة غنم ذي قرنين مقدمه
الى المغرب ومؤخره الى المشرق وظهره الى الشمال ورجلاه الى الجنوب وقد التفت الى خلفه وللثور اثنان
وثلثون على صورة مقدم ثور مقطوع من سرته وقد نكس راسه مقدمه الى المشرق ومؤخره الى المغرب ومن
كواكبه الثريا والدبران وللتوامين ثمانية عشر على صورة جنيين عريانين معتنقين في جوز السماء اي
وسطها راسهما الى الشمال والمشرق وارجلهما الى المغرب والجنوب وللسرطان تسعة على صورته مقدمه الى
المشرق والشمال ومؤخره الى المغرب والجنوب وللاسد سبعة وعشرون على صورته وجهه الى المغرب وظهره
الى الشمال والنير الذي فيه هو قلب الاسد ومنها الهلبة هي كواكب مجتمعة متكاثفة من جملتها الضفيرة
وللعذراء ستة وعشرون على صورة جارية ذات جناحين ارسلت ذيلها راسها الى المغرب والشمال
وقدماها الى المشرق والجنوب يدها اليسرى مسبلة مع جنبيها واليمنى مرفوعة فوق منكبيها وقد قبضت بها
سنبلة والنير الذي على كفها اليسرى هو السماك الاعزل وللميزان ثمانية على صورة ميزان كفتاه نحو المغرب
وعموده نحو المشرق وللعقرب احد وعشرون على صورته راسه الى الشمال والمغرب وجهتها نحو الجنوب
والمشرق والنير الاحمر الذي فيه قلب العقرب وللرامي احد وثلثون على صورة كانه جسد دابة الى العنق
ذاهبة الى المشرق ثم يبرز من حد العنق نصف رجل من عنده الى الحقو عليه عمامة ذات ذوائب وقد وضع السهم
في قوس واغرق في النزع نحو المغرب وللجدي ثمانية وعشرون على صورة النصف المقدم من جدي ذي
قرنين راسه ويداه نحو المغرب وظهره الى الشمال والباقي كمؤخر سمكة الى ذنبها وللدالي اثنان واربعون
على صورة رجل قائم راسه في الشمال ورجلاه في الجنوب متوجه الى المشرق ماد اليدين باحديهما كوز قد
قلبه وانصب الماء الى مقام رجليه وجرى تحتها الى فم الحوت وللسمكتين اربعة وثلثون على صورة سمكتين

قد وصل

قد وصل ذنب احديهما بذنب الاخرى بخط طويل من كواكب على التعريج يسمى خيط الكتان احديهما و
المقدمة راسها الى المغرب وذنبها الى المشرق وراس الاخرى الى الشمال وذنبها في الجنوب عند قرني
الحمل وانما اطنبنا في بيان هذه الصور اعانة للناظرين على معرفتها في السماء ولا يذهب عليك ان هذه
الكواكب دون البروج متحركة بحركة الفلك الثامن فلا محالة تنتقل هذه الصور عن مواضعها في تلك الاقسام
فاذا انتقلت فللمسمين ان يسموا كل قسم منها باسم صورة وقعت في محاذاته وفي زماننا هذا قد انتقل
اوائل كواكب صورة الحمل الى اواخر برجه ولم يبق من صورة التوامين الا اقدامها لكن الاولى الابقاء
على التسمية الاولى لئلا يقع خبط في ما ثبت بالتجربة على الارصاد ولهذا الامر ولاعتبار الاقسام البروج
في الفلك الثامن اولا يسمى بفلك البروج وبالسطوح الموهومة لهذه الدوائر تنقسم
الافلاك الممثلة والفلك الاعظم ايضا اذا فرضت قاطعة للعالم باثني عشر برجا
وقسم الفلك الاعظم هي البروج المعتبرة ولهذا يسميه بعض ارباب الحقيقة بفلك البروج ومنها
اي ومن العظام دائرة الافق وهي دائرة عظيمة تفصل بين ما يرى من الفلك و
بين ما لا يرى منه اعلم ان الافق يطلق على ثلث دوائر احديها دائرة عظيمة ثابتة يقوم
الخط الواصل بين سمت الراس والقدم عمودا عليها وتسمى الافق الحقيقي والثانية دائرة صغيرة
ثابتة تماس الارض من فوق موازية للافق الحقيقي وتسمى الافق الحسي والثالثة دائرة ترسم محيطها
من طرف خط يخرج من البصر الى سطح الفلك الاعظم مماسا للارض اذا ادير هذا الخط مع ثبات طرفه الذي في
البصر ومماسته للارض وتسمى الافق الحسي ايضا وهي قد تكون عظيمة وقد تكون صغيرة اذ ربما تنطبق على
الاولى وربما تقع تحتها او فوقها وتحت الثانية بحسب اختلاف اقامة الناظر وهي الفاصلة بين ما يرى وما لا
يرى حقيقة اما الثالثة فللفصل واما الثانية فلا الفصل فيها ولا الجزء ان ما ذكره المصنف لا ينطبق على شيء منها الا ان
حمل العظم والفصل على ما هو اعم من الحقيقي والتقريبي او حمل كلاهما على التقريب فعلى الاول يكون التعريف
للافق الحسي بالمعنى الثاني وعلى الثاني يكون للافق الحقيقي وعلى الثالث للافق الحسي بالمعنى الثالث الاول لكن
الحقيقي اليق بالمقام فظهر مما ذكرنا خفاء ما قيل من انه لا يخفى ان ما ذكره المصنف هو الافق الحسي بالمعنى

الاول وبالنسبة اليها يعرف الطلوع والغروب لكل ما يطلع ويغرب اذ طلوعه هو وقوعه
فوقها بعد ان كان تحتها وغروبه عكس ذلك وقطباها نقطتان هما سمت الراس والقدم
لان الخط الواصل بينها المار بمركز العالم عمود عليها كما عرفت فيكون طرفاه قطبيها اذ كل دائرة على
بسيط كرة يخرج من مركز الكرة عمود عليها وينفذ في جهتيه فهو يمر بقطبيها بالشكل الثامن من اولى اكر
ماوذوسيوس كان وقعا على المعدل فالافق يسمى بالافق المستقيم وان انطبقا على قطبيه يسمى
بالافق الرحوي وان لم يكن هذا ولا ذاك يسمى بالافق المائل وتنصف معدل النهار ان
لم تكن اياه بنقطتين يقع احدهما نقطة المشرق والمغرب ووسط المشارق ومطلع
الاعتدال لطلوع نقطة الاعتدال منها ابدا ولان الشمس اذا طلعت منها يعتدل الليل والنهار
والاخرى نقطة المغرب ووسط المغارب ومغرب الاعتدال لمثل ما مر ويقع الخط المستقيم
الواصل بينهما خط المشرق والمغرب وخط الاعتدال والاستواء والدوائر الصغار
الموازية لها التي لدائرة الافق يقع لها المقنطرات فما كان فوقها يسمى مقنطرات الارتفاع
وما كان تحتها يسمى مقنطرات الانحطاط ومنها اي من العظام دائرة نصف النهار
وهي دائرة تمر بقطبي العالم وسمتي الراس والقدم وهي الفاصل بين النصف الشرقي
والغربي من الفلك بل بين الصاعد والهابط بحسب الحركة الاولى فيها يتعين الشرق والغرب
يحصل صعود والهبوط بها واعترض على التعريف بانه غير مانع لصدقه في عرض تسعين على دائرة الاول
والارتفاع بل على دوائر غير متناهية ليس منها دائرة نصف النهار واجيب بانه تعريف لنصف
نهار غير عرض تسعين وظ هذا الجواب لا يفيد الا زيادة في الاعتراض او تخصيص المعرف بزيادة في
عموم المعرف العام التهم الا ان يعتبر هذا القيد في التعريف لطيفه وقيل لو زيد فيه قيد وهو بحيث
يكون وقت طلوع الشمس اليها منتصف ما بين طلوعها وغروبها لكان جامعا ومانعا لانه لا يصدق
في عرض تسعين الا على دائرة وحدها وفيه بحث لانه اما ان يكون المعنى انها كلما وصلت اليها يكون
منتصف ما بين طلوعها وغروبها الا وقت وصولها اليها او قد يكون اذا وصلت اليها يكون منتصف

ما بين طلوعها

ما بين طلوعها وغروبها او لا يكون منتصف ما بين طلوعها وغروبها الا وقت طلوعها وصولها اليه
فهذه ثلثة احتمالات لا يستقيم التعريف على شيء منها سواء كان المراد بالنصف الحقيقي او الحسي اما على الاول
فلانه لا يصدق على النصف نهار كثير من المواضع مثلا كعرض سبعين وغيره واما على الثاني فلصدقه على دوائر
كثيرة في عرض تسعين واما على الثالث فلانه لا يصدق على نصف نهار في غير عرض تسعين ان اريد
بالنصف النصف الحقيقي وعلى النصف نهار ان اريد به الحسي فالاشبه ان يخص التعريف بنصف نهار غير
عرض تسعين كما مر ولا باس به اذ هو في عرض تسعين لا يتعين فلا يترتب عليها الفوائد المترتبة على اعتبار
او يترك على حاله ويلتزم ان كل دائرة تكون كذلك او انها نصف نهار العرض تسعين وانما سميت بها لان
لها منتصف ساحتي وصول الشمس الى فوق الافق في الاكثر لا لان تنصفه لا يكون الا حين وصول
وصولها اليها كما عرفت وقطباها نقطتا المشرق والمغرب لمرور القطب المعدل والافق بنصف
دائرة كالافق بنقطتين يدعى احدهما نقطة الجنوب وهي التي في تلك الجهة والاخرى نقطة
الشمال كل ذلك في غير عرض تسعين ويقع الخط الواصل بينهما خط نصف النهار وخط الزوال
وخط الجنوب وخط الشمال ويقع الخط وهذا الخط وخط المشرق والمغرب يستخرجان في سطوح
الرخامات الرخامة التي تتخذ من رخامة او نحاس او غيرهما لغرض يعين خطوطا منها خط الزوال
والاعتدال يتوصل بها اكثر من الاعمال لمعرفة الارتفاعات والاوقات والاظلال وغيرها ومنها
دائرة الارتفاع سميت بها لان قوس الارتفاع ماخوذة منها كما يجي ويسمى ايضا الدائرة السمتية
وسيجيء وجهها عن قريب وهي دائرة عظيمة تمر بسمتي الراس والقدم وتطوف الخط الخارج
من مركز العالم الى سطح الفلك الاعلى مارا بمركز الكواكب او الشمس بل باية نقطة تفرض
على الفلك اذ التخصيص يخل بجامعية التعريف ولا يذهب عليك انه يرد على هذا التعريف مثل ما ورد
على نصف النهار لصدقه حين كونه المقطر على سمت الراس او القدم على دوائر غير متناهية ليست
دائرة الارتفاع الا وحدا منها وتقاطع دائرة الافق على زوايا قائمة لما بين في الشكل الرابع عشر
من اولى اكر ماوذوسيوس من ان كل دائرة عظيمة تقطع دائرة اخرى على كرة وتمر بقطبيها فهي

فيقطعها بنصفين وعلى زوايا قائمة بنقطتين غير ثابتتين بل منتقلتين على دائرة الافق على
حسب انتقال الكوكب او الشمس بل النقطة المفروضة لو كانت متنقلة لا في خط الاستواء اذ لو كان مدار
تلك النقطة المعدل فانه لا ينتقلان حينئذ لان لم يكن تلك النقطة متحركة الا بالحركة الاولى وحيث ان كانت
متحركة بغيرها ايضا وكذا القطبان او هما النقطتان على الافق حيث تغيرهما والنقطتين المذكورتين ارتفاعا ينتقلان
عليه حسب انتقال ما بين النقطتين وتسمى كل واحدة منهما نقطة السمت لكونها على سمت الكل ولهذا
سميت هذه الدائرة بالدائرة السمتية والخط الواصل بينهما لخط السمت والقوس الكائنة من دائرة
الافق الواقعة بينهما اي بين احديهما وبين احدى نقطتي المشرق والمغرب بشرط ان لا يكون
اكثر من الربع الا بشرط ان لا يكون اقل منه اذ قوس السمت قد يكون ربعا يسمى قوس السمت وما
بينهما وبين احدى نقطتي الجنوب والشمال بشرط ان يكون اقل من الربع يسمى تمام السمت
وقد ذهب طائفة الى عكس ذلك وهذه الدائرة اي دائرة ارتفاع كل نقطة اذا لم يكن تلك النقطة
ثابتة او مارة بسمت الرأس والقدم ينطبق على دائرة نصف النهار في اليوم بليلته على ما اصطلح عليه
الحساب مرتين مرة عند وصولها الى المقاطع الاعلى بين مدارها ودائرة نصف نهارها ومرة عند وصولها
الى المقاطع الاسفل لان احديهما عند وصولها على دائرة نصف النهار فوق الافق والاخرى عند وصولها
اليها تحت الافق اذ المستقيم في المغرب وكذا فيما لا يطلع ابدا او كانت النقطة ثابتة كالقطبين فدائرة
ارتفاعها منطبقة على دائرة نصف النهار دائما اما اذا كانت مارة بسمت الرأس او القدم ففي خط
الاستواء لا تنطبق اصلا واما في غيره فتنطبق تارة عليها في اليوم بليلته مرة لا مرتين ومنها دائرة
اول السموت وهي دائرة عظيمة تمر بسمتي الرأس والقدم وبنقطتي المشرق والمغرب
ولهذا تسمى دائرة المشرق والمغرب ايضا وقطباها نقطتا الجنوب والشمال لمرورها بقطبي الافق
ودائرة نصف النهار وتقاطع دائرة نصف النهار على نقطتي سمت الرأس والقدم لمرورها
بهما وبدائرة نصف النهار وهي الفاصلة بين النصف الجنوبي والشمالي وتقسم كرة العالم بها وبدائرة نصف
النهار والافق بثمانية اقسام متساوية اربعة منها فوق الافق واربعة منها تحته وانما سميت بكذا

اي الدائرة نصف

اي دائرة اول السموت لان دائرة الارتفاع اذا انطبقت عليها وذلك عند كون النقطة
التي تمر دائرة الارتفاع بها عليها كانت دائرة الارتفاع ليس لها قوس سمت لانطباق نقطتي السمت
على نقطتي المشرق والمغرب فلا يحصل قوس سمت ولا تمامها بل يحصل السمت التام ولهذا سميت ايضا بالدائرة
التي لا سمت لها واذا اخذت في مفارقتها ابتدأ في حدوث السمت وتزايد الى ان يصير ربعا ولا
يكون هناك تمام السمت فاذن هذه الدائرة مبدأ السموت ومارة باولها وهي في الافق المستقيم
تنطبق على المعدل وفي الافق الرحوي تقطعه مع جميع مدارات الموازية له بنصفين على زوايا
قائمة لما ذكر في عشر من اولى اكرمانا ذوسيوس ان كل دائرة عظيمة على بسيط كرة تقطع دائرة اخرى على
زوايا قائمة فهي تمر بقطبيها وتماس مدارين متساويين او كل دائرة عظيمة على بسيط مائلة عن دائرة
اخرى تماس دائرتين متساويتين موازيتين للدائرة التي هي مائلة عنها بالثاني من ثانية الاكر
والمدار الذي يماسها اي دائرة اول السموت تسمى مدار ذلك البلد الذي هذا المدار مدار سمت
راس اهله اي مدار تمر به ومنها دائرة الميل وهي دائرة عظيمة مارة بقطبي معدل النهار وا
ان قوله ويعرف بها بعد الكوكب عن معدل النهار وميل فلك البروج عن معدل النهار
تتمة التعريف اذ العموم اخذ واخذ في تعريفها المرور بجزء من فلك البروج او بكوكب ولهذا سميت بدائرة
الميل ودائرة بعد الكوكب عن معدل النهار واعلم ان الميل اذا اطلق يراد به الميل الاول لكنه قد كان يطلق على
معنى اخر ايضا بنبه على ما عناه وقال اعني الميل الاول وستعرف في باب الثاني ان شاء الله تعالى والكون الميل
الذي يعرف بهذه الدائرة الميل الاول سميت بدائرة الميل الاول ايضا واعلم ان هذا المقام يقتضي بسطا
من الكلام اذ زلت فيه اقدام كثير من العظام منقول البعد عن الشيئين انما يطلق على اقصر خط يصل
بينهما او على مسافة لا اقصر منها الا على الاول فقط الا بد ان بعد المركز من المحيط هو نصف القطر
مع انه ليس اقصر الخطوط الموصلة بينهما فظهر منه ان ما قيل من ان بعد النقطة عن الخط هو اقصر خط يخرج
من تلك النقطة الى ذلك الخط لا يصح على اطلاقه اذا تمهد هذا في علم انهم اذا ارادوا معرفة بعد جزء
من فلك البروج او بعد كوكب عن بعد راس خط يخرج من مركز العالم مارا بمركز الكواكب الى المحيط

الفلك الاعظم من المعدل فرضوا دائرة تمر بقطبي العالم والجزء او الكوكب قالوا ان القوس الواقعة منها بين
بين الجزء والمعدل هو الميل الثاني للقرب اى بعدا عنه وان الواقعة بينه وبين راس الخط بشرط ان لا يكون
اكثر من الربع اى بعد الكوكب عنه وانت خبير بان هذه القوس في الصورة بين الميت اى البعد حقيقة اذ وترها
اقصر منها لكن لما لم يكن بين كل من ذلك الجزء وراس الخط وبين المعدل على بسيط الفلك خط اقصر منها الخطوط عليها
البعد وذلك لان راس الخط مثلا ان وقع على قطب المعدل لكان جميع القسي الواقعة بينه وبين المعدل
مساوية لقوس البعد بل يكون كل منها صالحة لان يكون بعدا اذ لا يكون يتعين دائرة ميلية و
باسمه وان لم يقع عليه كان كل من القسي الواقعة بينهما اطول من قوس البعد لانها ان لم تكن اقصر من الربع
فقط وان كانت اقصر منه فلانها تكون وتر زاوية عظمى في مثلث الحادثة منها ومن قوسي البعد والقوس
المحصورة من المعدل بين طرفيهما لما ثبت في الاكر لاثاودوسيوس من ان كل مثلث احدى زواياه ليست صغرى ...
وكان الضلع الذي يوترها اقل من الربع وكل ضلع ... فكل واحدة من الزاويتين الباقيتين اصغر من
قائمة وقد بين في ... ان الزاوية العظمى في المثلث وتر الضلع الاطول هذا اذا اعتبرت القسي
من العظام واما اذا اعتبرت من الصغار فلانه اذا فرضنا دائرة عظيمة تمر بطرفيها يكون القوس الواقعة
منها العظيمة بينهما اقصر منها لانها وترها ... الصغيرة ...
انه لا قوس من العظام اقصر من البعد فلا قوس من الصغار ... واما الخطوط المستقيمة
الغير الفرجارية في الفطرة تشهد ان كل ... اطول من قوس عظيمة واقعة بين طرفيه فثبت انه لا خط على بسيط
الفلك بين راس الخط والمعدل اقصر من قوس البعد وذلك ما اردناه واما ما قيل انها اقصر القسي التي من
العظام فمع ما فيه من تخصيص ... على ضيق العطن ليس بصحيح كما عرفت هذا ما تيسر لنا في هذا المقال والله
اعلم بحقيقة الحال ومنها دائرة العرض وهي دائرة عظيمة تمر بقطبي البروج وبطرف الخط
الخارج من مركز العالم المار بمركز الكوكب او بجزء من فلك البروج الى سطح الفلك الاعظم
ويعرف بها بعد الكوكب عن فلك البروج ولهذا سميت بدائرة العرض ولا يخفى انه
لو كان كوكب على قطب البروج لتعدد دائرة عرضه ولم يتعين وكذا يعرف بها الميل الثاني

لفلك البروج

لفلك البروج عن معدل النهار ويسمى عرض البلد ولهذا سمي هذه الدائرة بدائرة الميل الثاني
ايضا وهي اخيرة العظام المشهورة وهي تسع على ما ذكره بعضهم حتى منها لا بالاحظة في توهمها المخيلات .
ثمة منها ... وهي المعدل وفلك البروج والمارة بالاقطاب الاربع والباقيتان دائرة الميل والعرض
مع الدائرة التي بلا حظة في توهمها المخيلات وهي الافق ودائرة نصف النهار والارتفاع واول
السموت لانواع لها اشخاص غير متناهية الا ان الافق لا يتعدد في موضع واحد وكذا دائرة نصف
النهار واول السموت بخلاف الثلث الباقية غير ان دائرة الميل والعرض يتعينان بحسب نقطة ...
الاقطاب ... دون دائرة الارتفاع ولما فرغ من ذكر الدوائر العظام المشهورة شرع في ذكر الصغار المشهورة
وقال ومن الدوائر المشهورة الدوائر الصغار المتوهمة المرتسمة بدوران النقط الكائنة
في ثخان افلاك السيارة او فوقها وفي بعض النسخ بحركة مركز الكوكب او الفلك والمراد وجه ...
انها مرتسمة على البسائط لا كرات سطوحها واما مرتسمة لا على البسائط فالمرتسمة على البسائط
هي المرتسمة من حركة مركز الشمس على محيط الفلك الخارج المركز والمرتسمة من حركات
مراكز التداوير على محيطات افلاك الحاملة ومن حركات مراكز الكواكب على محيطات
افلاك التداوير وانت خبير بان هذه الدوائر لا ترسم على سطوح تلك الافلاك بل في ثخانتها وكونها
في حكم ما على المحيط لانها دوائر ... وكون حدبها في سطح الاجرام ... بسبب تخصيص القول بانها مرتسمة
على البسائط دون الاخرين ... في ذلك الحكم بالوجه المذكور اللهم الا ان يكون ذلك تسمية على سبيل
الاصطلاح ولا مشاحة فيه وكل دائرة منها اي من المرتسمة على البسائط يسمى باسم الفلك الذي هي
على محيطه فالمرتسمة من حركة مركز الشمس على الفلك الخارج المركز بالفلك الخارج المركز
والمرتسمة من حركة مراكز التداوير على الحوامل يسمى بالافلاك الحاملة والمرتسمة من حركة
مراكز الكواكب على التداوير يسمى بافلاك التداوير ويسمى للحال باسم المحل وهذه الافلاك
الحاملة هي منطقة الفلك المائل والذنب ... اذا فرضت قاطعة
للعالم حدثت في سطوح الافلاك الممثلة وفلك البروج وفلك الاعظم دوائر بعضها

عليه كان دائرة في سطح الفلك الاعظم وبعضها غير عظيمة كمن تسمى الافلاك المائلة لميلها عن فلك
البروج ولكون حركات الافلاك التي ادرتحت هذه الدوائر فيها او لا على اقطاب غير قطبي
البروج وقطبي العالم فيكون قطعاتها وحركاتها مائلة عن حركة فلك البروج او الفلك الاعظم او عنهما جميعا
بل يكون تلك الافلاك مائلة في سطح الحركة فتسمى هذه الدوائر باحد هذا الاعتبار مائلة وهذه الافلاك
المائلة الحادثة في سطوح المثلثات تقاطع الدوائر التي تسمى بالافلاك الممثلة على نقطتين
متقابلتين لكونهما عظيمة [illegible] بالنسبة الى حركاتها فيكون نصفها شماليا منها بل عن منطقة البروج وكل
في سطحها والنصف الاخر جنوبيا احدهما وهي مجاز مركز تدوير الكوكب عن دائرة البروج الى الشمال
يسمى بالراس والاخرى بالذنب لانهم شبهوا الشكل الحادث بين نصف دائرة [illegible] الممثل من الجانب الاقرب
بالتنين فيكون [illegible] العقدتين [illegible] والاخرى [illegible] لكونها اشرف اذ الراس اسعد و
الذنب نحس واعلم ان هذا التعريف للراس منقوض بالذنب في الزهرة اذ موضعه مجازه الى الشمال وبالراس في عطارد
لانه ليس مجازه الى الشمال كذنبه فلا يتميز الراس عن الذنب منهما بهذا التفسير بل الراس في الزهرة مجازه الى الاوج
وفي عطارد مجازه الى الحضيض والذنب على الخلاف وسيتضح لك هذا انشاء الله تعالى والدوائر التي تسمى
على البسايط هي المرتسمة من مركز الحامل لعطارد والقمر بتحريك المدير حامل عطارد [illegible] مركزه
حول مركزه وبتحريك المائل حامل القمر مركزه حول مركزه يسمى هذه المرتسمة في كل من عطارد والقمر
بالفلك الحامل المركز الحامل ايضا وعلى محيطها واعلم ان الاقتصار على الدوائر غير كاف للناظر في
البراهين كما اقتصر عليه صاحب المجسطي وشرح هذا العلم هيئة غير مجسمة اما المتاخرون فحيث حاولوا تجريد
[illegible] وجب عليهم ايراد الافلاك مجسمة وبهذا الاعتبار سمي هيئة مجسمة فالمقتصرون على [illegible]
من الفلك التاسع والثامن على دائرتين متقاطعتين [illegible] ولم يوردوا للشمس دائرتين الممثل و
الخارج [illegible] الشمس للمقتضي في الاوج على اصل الخارج والتابع اهل الهند [illegible] يوردون ثلث دوائر الحامل
الموافق المركز والخارج متقاطعتين والتدوير على ان مركزه على محيط الحامل ولكون فلكها الخارجة الغير
المجسمة على اصل الخارج ابطالا لما يطليموس وتبعه الجمهور وللقمر اربع دوائر الممثل والمائل متقاطعتين

والحامل

والحامل مماس للمائل على الاوج والتدوير على ان مركزه على الحامل ولا يوردون الحامل لمركز الحامل لكون
في حكم المائل وبعضهم يورده ليعلم ان الكل في الزهرة وعلوية خمس دوائر الممثل والمائل والحامل ومعدل المسير
فالحامل للحامل والتدوير على الحامل ولعطارد ست دوائر الممثل والمائل والحامل ومعدل المسير والتدوير والحامل
لمركز الحامل ولا يوردون المدير لقيام حامل مركز الحامل مقامه وبعضهم يورده ليعلم مماس الفلك المائل على الاوج
فالافلاك عند الجمهور من المهندسين المقتصرين على الدوائر اربعة وثلثون على اصل الخارج في الشمس وخمسة
وثلثون على اصل التدوير وعند المجسمة اربعة وعشرون على كلا الاصلين وقد حتاج اصحاب النجوم في ضبط
الحركات الى افلاك اخر لعسر عليهم تصورها وضاعوها والله اعلم وهذه صور الافلاك بحسب الدوائر عند الهيئة [illegible]

الباب الرابع من المقالة الاولى في القسى المتداولة بين اصحاب الصناعة القوس قطعة من المحيط ا
الدائرة سواء كانت تسعين جزءا او اقل او اكثر فان نقصت تلك القطعة عن تسعين جزءا من
الاجزاء التي تكون بها المحيط سس اي ثلثمائة وستين جزءا ففضل التسعين عليها يسمى تمام

تلك القوس ومثاله ما سلف من قوس السمت وتمامها فان القوس الواقعة من الافق بين كل نقطتين
تجاورتين من النقط الاربع التي هي نقطة المشرق والمغرب والجنوب والشمال ربع حيث ان الافق صارت بها
ارباعا فاذا فرضنا ان قوس السمت الشرقية الجنوبية مثلا خمسون جزءا يكون تمامها التي بين نقطتي السمت
والجنوب اربعون جزءا وهو فضل تسعين على قوس السمت على خمسين واعلم ان المسكون من الارض لم يمتد
طولا بين المشرق والمغرب وهو اطول امتداديه ومبدئه عند اليونانيين منتهى العمارة في جانب المغرب
وبعد البلد عن ذلك المبدء على بعد نقطة تقاطع دائرة نصف النهار مع المعدل فوق الافق عن نقطة
تقاطع دائرة نصف نهار المبدء معه يسمى فوق افقه على التوالي يسمى طول البلد وتابعهم الجمهور في ذلك
فقيل طول البلد قوس من معدل النهار فيما بين دائرة نصف النهار والاخر المعهودة ولما كان اخر
العمارة صادقا على المشهور الغربية والشرقية بين مراده بقوله اعني مبدء طول العمارة من المغرب ويستقيم(?)
في المقالة الثانية انه ساحل البحر الغربي عند البعض وجزائره الخالدة عند اخرين وبين دائرة
نصف النهار في ذلك البلد ولا يخفى ان هذا التعريف غير مانع والصواب ان يقال انه قوس من
معدل النهار يبتدئ من تقاطع الفوقاني مع دائرة نصف نهار اخر العمارة من جهة المغرب وينتهي الى
تقاطعه الفوقاني مع دائرة نصف نهار البلد على التوالي واما الهند فالمبدء عندهم منتهى العمارة في
جانب الشرق والتعريف على مذهبهم يعرف بالمقايسة الى ما ذكرنا مطالع كل قوس من فلك البروج
هي ما يطلع معها من معدل النهار وتلك القوس من فلك البروج يسمى طوالع وكذا المغارب لكل قوس
من فلك البروج ما يغرب معها من المعدل وهي غواربها ويكون المطالع في خط الاستواء الا محيرة(?)
قوسا محصورة بين دائرتين من دوائر الميل ما دامت بين طرفي الطوالع لان افقه مار
بقطبي العالم اذ المعدل يمر بقطبيه فهو ايضا دائرة من دوائر الميل اذ هي ترسم مدار كل كوكب او
او جزء من فلك البروج وبهذا قد اعتبر مروره بجزء منها ولتوضيحه ان نفرض جزءان احدهما من
فلك البروج والاخر من المعدل على الافق الشرقي ونفرض دائرة ميل منطبق على الافق ومارة بهما
فاذا ارتفع الجزءان بحركة الكل ارتفع نصف دائرة الميل المفروضة وهو الذي كان على الافق الشرقي

المحور بين

المحور بينه وبين الافق الشرقي قوسان احديهما من فلك البروج والاخرى من المعدل ولا شك انها نهاية مطالع
الاولى لانهما قد طلعتا معا وانهما محصورتان بين دائرتي ميل احديهما تلك المفروضة والاخرى الافق فيكون المطالع
في خط الاستواء محصورة بين دائرتين من دوائر الميل لعني ما يكون ما بين دائرتي الميل بل نصفيهما المتحدتين
بقطبي العالم من معدل النهار مطالع لما بينهما بل بين ذينك النصفين بعينهما من فلك البروج وفائدة
هذه العناية الاشارة الى ان المطالع المحصورة بين دائرتي الميل مطالع اي قوس من فلك البروج ويمكن ايضا ان
يكون فيها اشارة الى ان المراد من كون المطالع في خط الاستواء محصورة بين دائرتي الميل ان كل ما بين دائرتي
الميل من معدل النهار مطالع لما بينهما من فلك البروج في خط الاستواء الا ان كل مطالع في خط الاستواء محصورة
بين دائرتي الميل فان مطالع النصف ليست كذلك مطلقا في خط الاستواء واما في غيره سوى عرض تسعين فيكون
مطالع كل قوس محصورة بين دائرة الافق وبين دائرة اخرى عظيمة تماس اعظم المدارات الابدية الظهور وتمر
بطرف تلك القوس الذي يلي النصف الشرقي من الافق لما تجد طرفي القوس وبين دائرة تمر بقطبي الجنوب
والشمال وبطرفيها الاخر الاول ان راس السرطان مثلا في بلد فانت هذا سمرقند حين في حين والبها اذا
وصل الى دائرة نصف النهار كان الجزء الذي طلع معه من المعدل ليس وراءها الى جهة المغرب فلا يكون مطالع
القوس المحصورة بين الافق الشرقي ودائرة نصف النهار محصورة بينهما مع ان دائرة نصف النهار هي دائرة
بقطبي الجنوب والشمال وبطرف القوس المذكور واعلم انه لا يلزم ان يكون مطالع كل قوس من فلك البروج
قوسا من المعدل بل قد يطلع مع قوس من فلك البروج سواء كانت نصفها او اقل او اكثر بحسب المواضع تمام المعدل
وقد يطلع مع نصفه نقطة منه في بعضها كما شهر به مباحث الافاق ولعل المصنف انما قال مطالع كل قوس من فلك
البروج ما يطلع من المعدل ولم يقل قوس يطلع معها لهذا المعنى وقس المغارب على المطالع في جميع ما ذكرنا مطالع
الجزء من فلك البروج قوس من معدل النهار بين راس الحمل والجزء الذي يطلع منه اي من
المعدل مع ذلك الجزء الذي هو من فلك البروج على التوالي الاكثر فان مطالع راس الجوزاء مثلا في خط الاستواء
قوس من المعدل بين راس الحمل والجزء الذي يطلع منه مع راس الجوزاء على التوالي وذلك عند الجمهور واما
بعضهم فقد ذهب الى ان مطالع الجزء هي القوس من معدل النهار بين نقطة الاعتدال الشتوي وبين الجزء الذي

يطلع منه مع ذلك الجزء الا انا نظرنا في الدعاوى فرض مقارب الجزء على مطالعه واعلم ان كل جزء له مطالع سوى
راس الجدي فان مطالعه في خط الاستواء اي المطالع في غيره والتفاوت بين المطالعين يسمى تعديل النهار
لذلك الجزء وحيث ان الصنف يقوله تعديل النهار للجزء من فلك البروج هو الفضل بين مطالعه
بخط الاستواء وبين مطالعه بالبلد المفروض ولما كان في تحقيقه نوع خفاء اوضحه بمثال وقال تمثيل
لذلك مثلا اذا كان راس الجوزاء مما يلي المشرق في افق عرض خط الاستواء من الافاق
الشمالية في معظم المعمورة وفرضنا دائرة ص و دائرة الميل تمر بين راس الجوزاء و تقاطع معدل
النهار تحت الافق حدث مثلث بعضه فوق الافق وبعضه تحته احد اضلاعه ميل راس الجوزاء
وهو القوس الواقعة من دائرة الميل بين راس الجوزاء وبين المعدل من الجانب الاقرب وستعرف الميل في
هذا الباب انشاء الله تعالى ونحن قد اشرنا اليه في باب الدوائر والضلعان الاخران قوسان بين دائرة
الميل وبين نقطة الاعتدال الربيعي احدهما من فلك البروج وتسمى بلد برج الثور والاعداد اخذ
ست وثلاثون ومطالعها المختلفة والاخرى من معدل النهار وهي مطالع قوس البروج
التي بين الاعتدال الربيعي ودائرة الميل بل مطالع راس الجوزاء بافق خط الاستواء لان دائرة الميل
المذكورة افق من افاق خط الاستواء وافق البلد الذي فرض راس الجوزاء عليه يقسم هذا المثلث الى المثلثين
احدهما فوق الارض ومحيط به سعة المشرق اي سعة مشرق راس الجوزاء في ذلك الافق وستعرفها اي سعة
المشرق وهي ههنا القوس الواقعة من الافق ما بين راس الجوزاء ومطلع الاعتدال من الجانب الاقرب وقوس
البروج المذكورة التي كانت احد اضلاع المثلث الاعظم وقوس من معدل النهار بين نقطة الاعتدال
الربيعي وبين الافق وهي مطالع قوس البروج المذكورة بل راس الجوزاء بافق البلد ولا يخفى انها بعض
ضلع المثلث الاعظم الذي هو مطالع بافق خط الاستواء والمثلث الاخر تحت الارض محيط به سعة
المشرق المذكورة وميل راس الجوزاء المذكور وقوس من معدل النهار ما بين الافق وبين نقطة
التقاطع بين دائرة الميل وبين معدل النهار وهي فضل ضلع المثلث الاعظم الذي هو مطالع راس الجوزاء بخط
الاستواء على ضلع المثلث الكائن فوق الارض الذي هو مطالعه بالبلد وهذه القوس التي هي من معدل النهار

الفضل المذكور

الفصل المذكور تعديل النهار راس الجوزاء في ذلك البلد لما عرفت انه هو الفضل بين مطالع
راس الجوزاء بخط الاستواء وبين مطالعه بالبلد فبمقدار هذا الفضل يتقدم طلوع الشمس في البلد اذا كانت في
اول الجوزاء على طلوعها في خط الاستواء اعني موضعا يكون طوله مثل طول البلد فان راس الحمل فيهما ان وجد ثم ينبغي
ان يتحرك الكل بمقدار مطالع راس الجوزاء في البلد حتى تطلع الشمس فيه وكذا ينبغي ان يتحرك بمقدار مطالعه في
خط الاستواء حتى يطلع فيه ولما كان مطالعه في البلد اقل منها في خط الاستواء يتقدم طلوعها فيه على طلوعها في
خط الاستواء بقدر فضل مطالعه على مطالع البلد واذا كان راس الجوزاء مما يلي المغرب على الافق في البلد يكون
اول الحمل تحته ويحصل مثلث تحت الارض حينئذ اضلاعه سعة مغرب راس الجوزاء والاخران قوسان بين
الافق واول الحمل احدهما من فلك البروج المسماة بمدرج السواء والاخرى من المعدل وهي مغارب راس الجوزاء
في البلد واذا فرضنا دائرة ميل تمر به تقطع المعدل تحت الارض فيما بين الافق وراس الحمل والقوس
الواقعة منه بين راس الحمل ونقطة التقاطع وهي مغارب راس الجوزاء في خط الاستواء الواقعة بينها وبين
الافق هي فضل مغارب البلد على مغارب خط الاستواء بقدر ذلك الفضل فاذا انقص مجموع فضل المطالع
والمغارب من نهار البلد يعود الى نهار خط الاستواء فتعديل نهار راس الجوزاء في الحقيقة هو مجموع الفضلين
الا انهم سموا فضل المطالع بهذا الاسم لان التعديل يعرف بمعرفة احد الفضلين ولما كانت الافاق
المائلة يختلف قطعها المثل هذا المثلث الحادث في الفرض المذكور باختلاف عروض البلدان فان البلد
كلما كان عرضه ازيد يقطع منه هذا المثلث بحيث يكون الفضل بين مطالعه ومطالع خط الاستواء اعظم يجب ان
يكون المطالع في تلك الافاق يختلف فيما بينها باختلاف العروض وبهذا يختلف التعديل في
واعلم ان الكلام المذكور في هذا المقام انما يستقيم فيما لم يبلغ عرضه تمام الميل الاعظم واما في غيره فالمطالع
بشكل لا ينتظم في هذا السلك ومن اتعب على شيء مما ذكر في بيان الفضل بين المطالعين والمغاربين فليرجع
الى هذين الشكلين المعدودين في هذا الشرح وسط الشمس على ما ذكره صاحب التبصرة قوس من فلك
البروج ما بين اول الحمل وبين راس الخط يخرج من مركز فلكها الخارج المركز ويمر بمركز
الشمس وينتهي الى دائرة البروج على التوالي وغاية انها فيه لان مركز الشمس يلزم مركز فلكها

ابداً ولا يخفى عليك ان الوسط بهذا المعنى مختلف في نفسه وهو مخالف لما ذكره في التذكرة والتحقيق ان وسطها قوس من فلك البروج
بين اول الحمل وطرف خط يخرج من مركز العالم الى فلك البروج موازياً للخط الخارج من مركز الخارج المار بمركز الشمس
او منطبقاً عليه على التوالي فاذا فرض ذلك المار بمركز الشمس المنتهي الى دائرة البروج خارجاً من مركز العالم
فالقوس التي بين طرفه المنتهي الى دائرة البروج وبين اول الحمل من فلك البروج على التوالي
هي تقويم الشمس وما بين طرفي الخطين المذكورين الخارج احدهما من مركز فلك الخارج والآخر من مركز
العالم اذا لم ينطبق احدهما على الآخر من فلك البروج هو قوس تعديلها وزاوية الخطين التي تحدث
عند مركز الشمس اذا تقاطعا عند مركز الشمس اعني الزاوية التي يوترها قوس التعديل
لا غيرها من الزوايا الثلث الحادثة عند تقاطعهما ايضا هي زاوية التعديل والتحقيق ان قوس تعديلها
هي القوس الواقعة بين طرف الخط التقويمي وبين طرف الخط الموازي للخارج من مركز الخارج وزاويته هي زاوية
تحدث عند مركز العالم بين ذينك الخطين وان اشتبه عليك شيء مما ذكرناه فانظر الى هذا الشكل ووسط الكوكب
على هذه التبصرة قوس من فلك البروج ما بين اول الحمل وبين طرف الخط الخارج من مركز
العالم المار بمركز التدوير المنتهي الى فلك البروج على التوالي وذلك يكون عند مسامتة
مركز التدوير احد نقطتي الجوزهرين وقد عرفتهما فاذا جاوزها وحصل لها عرض
كان موقع الخط خارجاً من فلك البروج اما الى الشمال واما الى الجنوب فيتوهم دائرة
مارة على موقعه وقطبي البروج مقاطعة لفلك البروج فالقوس التي هي من فلك
البروج على التوالي ما بين اول الحمل ونقطة التقاطع بين تلك الدائرة ودائرة البروج
يعني اقرب التقاطعين الى موقع ذلك الخط هي وسط الكوكب وفيه انه وسط الشمس من المخالفة والاختلاف ولا
اقول من ان ما ذكره صحيح في القمر لان حركة مركز تدويره لحركة الى ما وقت به حول مركز العالم فوسطه ماخوذ على

الوجه الذي ذكر

الوجه المذكور لا يختلف فلا احتياج الى تعديل النقل وهو التفاوت بين بعد موضع القمر في منطقة الممثلة والمائلة
عن العقدة يشهد بخلافه كما يشهد بخلافه ما قيل من ان الاختلاف مما لا يعتد به والمشهور ان الوسط في القمر قوس
من الممثل على التوالي بين طرف الخط الخارج من مركز العالم المار بمركز تدويره المنتهي اليه وبين اول الحمل منه
وهو نقطة تقاطعه مع دائرة عرضية تمر براس الحمل اعني اقرب التقاطعين اليه وفي المتحيرة قوس من
معدل المسير بين اول الحمل منه وبين طرف الخط الخارج من مركزه المار بمركز التدوير على التوالي ويستوفي
المعدل المسير ان شاء الله تعالى وان اختلج في صدرك شيء من الاختلاف فيما ذكرناه ايضا فلا تلتفت اليه فانه قليل
لا يعتد به الا في عطارد فانه كلما لا يليق ايراده والاتم على طريقة المحققين الآخذين في الوسط من فلك
البروج فقد بقي ان فيها قوس من فلك البروج على التوالي بين اول الحمل وبين ربع دائرة عرضية تمر بطرف
خط يخرج من مركز العالم منطبقا على الخط الواصل بين مركز المعدل للمسير وبين مركز التدوير او موازيا له
وفيه ايضا شائبة من عدم التشابه لكنه غير معتد به كما في التحقيق ولذلك لم يحتج فيها الى تعديل النقل ولا يغرنك
ثبات حركة ذلك الخط الخارج من مركز العالم حوله فتظن ان الوسط الماخوذ على هذا الوجه غير مختلف كما ظن تامل
فانه دقيق لا ينكشف لك حقيقة الحال فيه وفيما مر في القمر الا بعد تصورك تعديل النقل على ما هو عليه فعليك
بمطالعة ما هو مذكور فيه فاذا فرضنا الخط الخارج من مركز العالم المنتهي الى فلك البروج
مارا بمركز الكوكب فالقوس التي بين اول الحمل وبين طرفه على التوالي مع عدم العرض
للكوكب او بين اول الحمل وبين نقطة التقاطع بين فلك البروج والدائرة المارة بقطبي
البروج وبطرفه يعني نقطة التقاطع القريبة من طرف الخط على التوالي عند وجود العرض هي تقويم
الكوكب وما بين الوسط والتقويم اي التفاضل بينهما من فلك البروج هو التعديل
الاول وسيجيء ذكره واعلم ان ما بينهما انما يسمى تعديلا عند كون مركز التدوير في البعد الابعد في القمر
وعند كونه في البعدين الاوسطين في المتحيرة واما في غير هذه المواضع فذلك مركب من تعديلين اللهم الا
ان يراد بالتعديل اعم من ان يكون تعديلا مفردا او مركبا من تعديلين وسيتضح لك ان شاء الله وبهذا
المعنى اي لكون التعديل في الشمس عبارة عما بين الوسط والتقويم من التفاوت اذا كانت الشمس في

الاوج او الحضيض حيث ينطبق الخطان الخارجان من مركز العالم والثاني من مركز فلكيهما
الخارجي المركز المارّان بمركزها او كانت الكواكب في ذروى تداويرها المرئية وسعتها
او في اسافلها اي حضيضاتها المرئية حيث ينطبق الخطان الخارجان من مركز العالم المار
احدهما بمركز التدوير والثاني بمركز الكوكب لم يكن هناك تعديل وكل ذلك
ظاهر على ما ذهب اليه البعض ومن هذه الدوائر ما مر تصويره في الشمس تصويرا ذكره ومن المعني المعتبرة
عند اصحاب الصناعة النطاقات فاراد ان يشير اليها فقال وقد قسموا افلاك الخارجة المراكز
يعني الدوائر المرسومة بحركة الشمس او التدوير وقد عرفتها والتداوير اي الدوائر المسماة بها كل
واحد منهما الى اربعة اقسام مختلفة اثنان منها سفليان واثنان منها علويان
متساويان ومخالفان للسفليين وبهذا الاعتبار كان الاقسام مختلفة سموها نطاقات
واختلفوا في مبادي هذه الاقسام باعتبار اختلافهم في بعضها وهو مبدأ النطاق الثالث و
الرابع فمنهم من اعتبر الابعاد اعني ابعاد الكوكب عن مركز الارض في جميع المبادي يعني البعد الابعد
والاقرب والمتوسط نظرا الى ان خروج المركز يقتضي اختلاف الابعاد وان اختلاف السير يترتب عليه
فقسم الخارج المركز بخطين يخرج احدهما من مركز العالم في الجهتين الى الاوج والحضيض
اي البعد الابعد والاقرب والاخر يمر بالبعدين الاوسطين لجانبيه وهما نقطتان
متقابلتان وفيه تسامح اذ المتبادر الى الفهم من التقابل في عرفهم هو التقاطر وليستا بمتقاطرتين
على محيط الفلك الخارج المركز حيث يستوي الخطان الخارج احدهما من مركز العالم و
والاخر من مركز الخارج المنتهيان اليهما كانت وانما سميت كل منهما بالبعد الاوسط لان
البعد بين كل منهما وبين مركز العالم نصف مجموع البعد الابعد والاقرب ولهذا قيل انه ماخوذ من الواسطة
العددية التي هي نصف مجموع حاشيتيها المتقابلتين لا من الواسطة في النسبة وهو الذي يكون نسبة احد
الطرفين اليه كنسبته الى الاخر والا لكان مجموع البعد الابعد والاقرب اعظم من ضعفه لما تبين في اخر خامسة
الاصول من انه اذا كان اربعة مقادير متناسبة اعظمها الاول واصغرها الاخر فمجموعهما اعظم من مجموع الباقيين

بعد والا ما وجب ان لا يوجد هناك نقطتان على الصفة المذكورة لان البعد من مركز العالم الى الاوج اعظم من نصف
قطر الخارج والى الحضيض اصغر منه والا لما صح ان يكون بينهما من الجهتين نقطة يكون بعدها عنه كنصف قطر الخارج و
ثم هذا الخط مار بالبعدين الاوسطين عند منتصف ما بين المركزين لانا اذا فرضنا خطا مر بالمنتصف
عمودا على الخط الواصل بين الاوج والحضيض ومنتهيا في جهتيه الى محيط الخارج ووصلنا بين احد طرفيه وبين
مركزي العالم والخارج بخطين يحدث هناك مثلثان يساوي ضلعان وزاوية بينهما من احدهما ضلعين
وزاوية بينهما من الاخر فيكون الضلعان الباقيان متساويين بالرابع من الاول من الاصول وكذا
الكلام في الطرف الاخر فيكون طرفا ذلك الخط المار من المنتصف بحيث يستوي الخطان الخارجان من المركزين
اليهما كان وذلك ما اردناه وان اشتبه عليك شيء فارجع الى هذا الشكل وقسم ذلك المعتبر الابعاد
التداوير بخطين يخرج احدهما من مركز الحامل مارا بالحضيض التدويري اي بعده الاقرب بالنسبة
مركزا الى ان ينتهي الى ذروته اي البعد الابعد بالنسبة اليه وفيه في اللغة للقوم لانهم يخرجون هذا الخط
من مركز العالم كما هو المناسب لاعتبار الابعاد عنه وكذا في تسميتها بالذروة والحضيض كما ستقف عليه
وكان تابع صاحب التبصرة فيه بل في جميع ما ذكره من النطاقات والاخر يمر بنقطتي التقاطع بين
التدوير والحامل على ما اعتبره الجمهور وهما بعداه الاوسطان لجانب المسافة بالنسبة الى مركز الحامل
فعنده يكون نصف قطر الحامل واسطة بين البعد الابعد والاقرب في التدوير كما كان واسطة بينهما
في الخارج لا عند الجمهور لان البعد الابعد والاقرب عندهم يعتبران قياسا الى مركز العالم كما الحق
حتى لم يوجد فيه وعلم ان الاولى ان يعتبر الابعاد قياسا الى مركز العالم كما الحق بعلم من لم يوقف
على الغرض الباعث لتحصيل هذه الاقسام ولهذا فرض بعض المحققين هذا الخط مارا بنقطتي التقاطع
بين التدوير والدائرة المرسومة على مركز العالم ببعد مركز التدوير عنه حيث كان بعد بعده
الاوسط عن مركز العالم واسطة بين البعد الابعد والاقرب عنه في التدوير كما في الخارج ولم
يلتفت الى تغير التقاطع بحسب قرب مركز التدوير وبعده عن مركز العالم وكان الجمهور انما لم يعتبر
ذلك لذلك فان قيل يلزم من ذلك التغير اختلاف مقدار كل من النطاقات بحسب الاوقات فيتعسر ضبط

المقادير على ذلك التقدير ولكنا اختلاف المقادير يلزم على مذهب الجمهور لكنه لا يتبدل الذروة والحضيض في كل ان بل
لا يتغير الحكم بتساوي العلويين وكذا الحكم بتساوي السفليين وان تعسر عليك شيء مما ذكرناه فارجع الى الاشكال
ومنهم من اعتبر في تقسيم الخوارج والتداوير اختلاف المسير بالسرعة والبطوء نظرا الى ان اثبات الخارج والتدوير
متفرع على اختلاف المسير وان الغرض من اثباتهما ضبط ذلك فقسم الخارج المركز بخطين يخرج احدهما
من مركز العالم الى الاوج والحضيض وهما موضعا غاية بطوء حركة المتحرك عليه بالنسبة الى مركز العالم
وغاية سرعتها واعلم ان ذلك يتمشى في القمر بلا حاجة الى هذا التعميم لان حركة خارجه لا تختلف بالنسبة الى
مركز العالم والاخر بحيث يكون زاوية التعديل فيه اعظم وهي الزاوية التي في الشمس لما مرت من
زاوية تعديل المسير وفي المتحيرة هي زاوية تحدث عند مركز التدوير بين الخطين الخارج احدهما من مركز العالم
والاخر من مركز معدل المسير المار بين بمركز التدوير وذلك الموضع واقع في كل واحدة من جانبي
الاوج على بعد تسعين جزءا عنه من اجزاء فلك البروج لا الخارج يعني ان ذلك
الخط لو اخرج الى فلك البروج لا الخارج يعني ان ذلك الخط لو اخرج الى الفلك البروج لكان القوس الواقعة
منه بين موضع الاوج وراس الخط تسعين جزءا والبرهان عليه مذكور في المجسطي وانما اعتبر ورود بذينك الموضعين
لانه لما كانت السرعة والبطوء امرين اضافيين والمضاف اليه بهما هو حركة الخوارج وكانت حركة مراكز
التداوير عندهما بالنسبة الى مركز العالم مثل حركة الخوارج بالنسبة الى النقطة التي تتحرك حولها لا بالنسبة
الى مركزها فانه لا يستقيم في غير الشمس كانت تلك الحركة متوسطة بين السرعة والبطوء يعني انها ليست سريعة ولا
بطيئة ولذلك يسمى كل واحد منهما بالبعد الاوسط بحسب المسير لانها متوسطة بين غايتي الاسراع والابطاء
كالعرضين جانبيه ولما على ذلك برهان تركنا ذكره مخافة الاطناب وهذه صورة النطاقات في الخارج
عند معتبر المسير وقسم التدوير بخطين يخرج احدهما من مركز الحامل ويمر بالذروة والحضيض
من التدوير وفيه ايضا عرفته من المخالفة للقوم واعلم ان هذا واضح في تدوير القمر لان حركة مركزه في
ذروته تكون في غاية الابطاء وفي حضيضه في غاية الاسراع والآخر حيز فالذروة وان كانت موضع
غاية السرعة لكن الحضيض ليس موضع غاية البطوء كما ظن بل غاية الابطاء عند المتقاطعين وستعرفهما

انتم الاقسم

انتم الاقسم ومن قال بان الذروة والحضيض هما موضعا المتقاطعين الغايتين فقد اطلق القول كما انهم
اعتبروا الحضيض في التقسيم ضرورة كونه في مقابل الذروة التي يجب ان يكون يعتبر فيه والاخر يقوم عليه
يعني يقطعه على زوايا قوائم وينتهي طرفاه الى نقطتي التماس بين محيط التدوير وبين
خطين يخرجان اليه من مركز الحامل كما ذهب اليه الخرقي مخالفا للجمهور لما ثبت عنه التبدل في
نقطتي التماس بحسب البعد والقرب وليس على ما ينبغي لانهما ليستا موضعي الحركة الوسطى بالنسبة الى مركز العالم
اذ هي عند نقطتي التماس بينه وبين خطين يخرجان من مركز العالم كما برهن عليه في المجسطي ولذلك اعتبر
الجمهور انتهاء طرفي هذا الخط الى هاتين النقطتين اذ الاولى في هذا التقسيم رعاية حال الحركة بالنسبة
الى مركز العالم كما كان الاولى في الاول رعاية حال البعد بالنسبة اليه وكانهم انما التزموا التبدل بينهما
دون هناك لان ذلك اقل من هذا فلا يلزم من المخالفة كثير تفاوت بين ما اعتبروه وبين ما يقتضيه
التحقيق الا بالعكس كما وقع في التحفة وتبعه بعض الشارحين وهو ايضا مبرهن عندنا الآن ايراد البراهين
الهندسية الطويلة الذيل لا يليق بسياق الكلام في هذا المختصر وهناك انهم غاية التعديل الكائن
من جهة التدوير وقد عرفته وفيه ان غاية التعديل انما يكون عند كل من نقطتي التماس بين محيط
التدوير وبين خطين يخرجان اليه من مركز العالم لا من مركز الحامل ومن هذا الشكل تتصور النطاقات
التدويرية بحسب المسير فالنطاق الاول هو ما يصل اليه الكوكب بعد مجاوزته الاوج في
الخارج او ذروة التدوير فيه والثاني والثالث والرابع على توالي حركته في
التدوير او الخارج حين كونه مستقيما ولو اعتبر مركز التدوير مكان الكوكب في الخارج
لكان اظهر فما دام الكوكب يتحرك من الاعلى الى الاسفل اي كان في النطاق الاول
والثاني من الخارج المركز والتدوير فهو هابط وما دام يتحرك من الحضيض
الى الاوج يعني من الاسفل الى العلو اي كان في النطاقين الاخيرين فهو صاعد وربما يقال
انه صاعد ما دام في الاول والرابع من النطاقات البعدية ويسمى مستعليا وهابط ما دام في الاخريين
ويسمى منخفضا هذا واعلم ان المعمور من الارض له امتداد عرضي بين الجنوب والشمال وهو اقصر

استعداد به وعمّر وابتداء العمران من خط الاستواء لانه اليق به فالمواضع التي وقعت عليه ليس لها عرض اصلا والتي
وقعت شمالية عنه او جنوبية فلها عرض شمالي او جنوبي فاراد المصنف ان يشير اليه وقال عرض البلد
قوس من دائرة نصف النهار بين معدل النهار وسمت الراس بشرط ان لا يقع بينهما قطب المعدل
وهي متساوية لما بين الافق والقطب اي قطب المعدل من دائرة نصف النهار فان البعد بين
قطب عظيمة ومحيط اخرى كالبعد بين قطبها ومحيط الاولى كما لا يخفى وذلك اي ما بين الافق والقطب
ارتفاع القطب اعني اقرب قطبي العالم الى ذلك البلد لان دائرة نصف النهار دائرة ارتفاعه
وهو مقدار انحطاط قطب الاخر الخفي الميل قوس من دائرة الميل بين معدل النهار ودائرة
البروج يعني ان ميل جزء من فلك البروج قوس من دائرة ميل تمر به بينه وبين معدل النهار من الجانب
الاقرب وهو الميل الاول سمي به لانه ميل عن منطقة الحركة الاولى والميل اذا اطلق يراد به الميل الاول
والميل الثاني لاجزاء فلك البروج قوس بينهما اي بين معدل النهار ودائرة البروج من دائرة العرض
في الجانب الاقرب وانما سمي به لانه بازاء الاول ولانه في الحقيقة ميل المعدل عن منطقة الحركة الثانية
وبعده عنها لمرور هذه الدائرة بقطبيها الا ان الاستقامة لما كانت منسوبة اليه وكان الاصل بين
الدوائر نسبة الميل الى فلك البروج لا اليه وقيدوه بالثاني ليتميز من الاول واعلم ان الميل يبتدئ من الاعتدال
ويتزايد على سبيل التناقص الى الانقلاب ويبلغ الغاية عنده فاشار اليه المصنف وقال غاية الميل
ويقال لها الميل الكلي اي مقدار كل من الميول الباقية جزء لمقدارها والميل الاعظم لكونها اعظم من
غيرها قوس بينهما اي بين المعدل ودائرة البروج من الدائرة المارة بالاقطاب الاربعة فانها اي المارة
بالانقلاب وانما قلنا ان التزايد على سبيل التناقص لما بين في الخامس من ثالثة اكر ثاوذوسيوس من انه اذا
فصل من عظيمة مائلة على عظيمة اخرى كدائرة البروج المائلة على المعدل والعكس في سطحنا هذا قسي متساوية
متتالية مبتدأة من تقاطعهما كالاعتدال منتهية الى غاية البعد بينهما كالانقلاب او نظيرته ورسمت
دوائر موازية للعظيمة الاخرى مارة بالنقط الحادثة كالمدارات اليومية او العرضية فان تلك
الدوائر تفصل من الدائرة المارة باقطاب العظيمتين كالمارة بالاقطاب الاربعة قسيا مختلفة وما قرب

منها الدائرة العظيمة

منها الدائرة العظيمة الاخرى اعظم مما بعد عنها فتدبر وهي اي غاية الميل تدخل تحت حد الميل الاول لان دائرة [illegible]
الاربعة يصدق عليها انها دائرة ميل وتحت حد الميل الثاني لانها دائرة عرض ايضا وهي اي غاية
ميل دائرة البروج عن معدل النهار ومقدارها كج له اي ثلثة وعشرون جزءا وخمس وثلثون
دقيقة على ما وجد بارصاد المامون ورصد بني موسى بعده واما الارصاد المتقدمة عليها فقد دلت على انه
اكثر من ذلك واما المتاخرة عنها فدلت على انه اقل منه ولكن اكثر ما وجدوه لم يزد على اربعة وعشرين جزءا
واقل لم ينقص من ثلثة وعشرين جزءا وثلثين دقيقة عرض الكوكب قوس من دائرة العرض ما بين
دائرة البروج وبين راس الخط الخارج من مركز العالم المار بمركز الكوكب المنتهي الى فلك
البروج بشرط ان لا يتوسط قطب البروج وبعده قوس من دائرة الميل بين معدل النهار وبين راس الخط الخارج
من مركز العالم المار بمركز الكوكب المنتهي الى فلك البروج بشرط ان لا يقع قطب المعدل بين طرفيها فاشار اليه [illegible]
بقوله فان كانت القوس من دائرة الميل بين معدل النهار وبين راس الخط المذكور بالشرط
المذكور فهو بعد الكوكب عن معدل النهار ارتفاع الكوكب قوس من دائرة الارتفاع ما
بين راس الخط المذكور وبين الافق بشرط ان لا يتوسط بين طرفيها قطبه سواء كان ذلك في
او من جانب الغرب وفيه خطأ صاحب المواقف حيث خص الارتفاع بجانب المشرق وجعل في جانب المغرب
انحطاطا بل انحطاط قوس منها ما بين راس الخط والافق تحته بالشرط المذكور غربيا كان او شرقيا هذا ارتفاعه
الحقيقي واما ارتفاعه المرئي فهو قوس من دائرة الارتفاع بين راس الخط الخارج من منظر الابصار المار بمركز
الكوكب المنتهي الى فلك البروج وبين الافق فوقه بذلك الشرط فان انطبقت دائرة الارتفاع بحركتها
التابعة لحركة الكوكب على دائرة نصف النهار حين وصول الكوكب اليها عند التقاطع الاعلى بينها وبين
مداره فتلك القوس الواقعة من دائرة الارتفاع بين راس الخط والافق هي غاية ارتفاع الكوكب
في ذلك اليوم وقد تحصل غاية الارتفاع من غير انطباق دائرته على دائرة نصف النهار بل على دائرة
اول السموت وذلك عند وصول الكوكب الى سمت الراس فهي غاية ارتفاعه مطلقا ويمكن ان يكون المراد
بالانطباق دائرة الارتفاع مع دائرة نصف النهار ان كان فرضها منطبقة عليها فلا يحصل غاية

الارتفاع المرئي حين الانطباق وقس عليها غاية الانحطاط اختلاف المنظر في دائرة الارتفاع وهو التفاوت
بين الارتفاع الحقيقي والمرئي قوس من دائرة الارتفاع بين موقعي الخطين المارين بمركز الكوكب
المنتهيين الى فلك البروج الخارج احدهما من مركز العالم والآخر من منظر الابصار اعني سطح
الارض عند الناظر والتحقيق انه قوس من دائرة الارتفاع بين موقعي خطين يخرجان من مركز العالم ويمر
احدهما بمركز الكوكب ويوازيه الآخر الخارج من منظر الابصار ويوجد هذا اختلاف المنظر فيما تحت فلك
الشمس ان لم يمنع مانع كالنيرين السفليين وهو قليل في فلك الشمس لا يزيد على ثلث دقائق والمأخوذ للقمر قد يبلغ
درجة ونصفا واربعين دقيقة ولا يوجد فيما وراءه اذ ليس للارض الى ما وراءه نسبة محسوسة
فيكون الخطان الخارجان من طرفي نصف قطرها كانهما خارجان من نقطة واحدة ولا يوجد بين موقعيهما اختلاف
في الحس فظهر ان ما كان اقرب من الارض يكون اختلاف منظره اعظم وما كان ابعد يكون اختلافه اصغر وان الابعد
اذا ازداد بعدا انتفى الاختلاف بالكلية واشتهما وعددناه في المقدمة ومن هذا الشكل تتخيل اختلاف المنظر ولا
يذهب عليك ان الكوكب اذا كان على سمت الرأس لا يكون اختلاف منظر وانه اذا كان عند الافق يكون ذلك
في غايته سعة المشرق قوس من دائرة الافق ما بين مدار الكوكب اليومي ومطلع الاعتدال من الجانب
الاقرب ولما كانت المدارات اليومية موازية لمعدل النهار كانت سعة مشرق كل كوكب كسعة
مغربه التي هي قوس من دائرة الافق بين مداره ومغرب الاعتدال من الجانب الاقرب وذلك مما يستبين في
في السادس عشر من ثالثة اكر ثاوذوسيوس من ان كل دائرة موازية للاعظم المتوازية فان القسي الواقعة بينهما من
عظيمة اخرى متساوية والاخفى ان الكوكب لعدم بقائه من حين طلوعه الى غروبه على مدار واحد يختلف سعة
مشرقه ومغربه ويتفاوت الاختلاف بحسب سرعة الحركة البعدية وبطؤها لكنه لكونه قليلا قالوا سعة مشرق
كل كوكب كسعة مغربه تقريبا وسعة المشرق والمغرب تتزايد بزيادة العرض الى ان يبلغ قريبا من الربع
لم يبلغ العرض ربعا يعني ان كل قوس من القسي الواقعة من آفاق المواضع التي لها عرض بين المعدل ومدار يوازي لقطعها
يكون اعظم من القوس الواقعة بينهما من افق خط الاستواء وان القوس الواقعة بينهما من افق موضع له عرض ازيد
اعظم من القوس الواقعة بينهما من افق موضع عرضه اقل وبيان ذلك انه لا شك ان الآفاق المائلة القاطعة

لمعدل النهار

لمعدل النهار وذلك المدار او كانت آفاق المواضع تكون تحت نصف نهار موضع معين من خط الاستواء يقطع
كل منها المعدل على ما يقطعه افق ذلك الموضع والمدار على غيره وعلى غير ما يقطعه غيره من تلك الآفاق دون
التقاطع الذي بين المدار وبين افق الموضع الذي عرضه اقل اقرب الى التقاطع الذي بينه وبين افق الاستواء
وقد تبين في الاول من ثالثة اكر ثاوذوسيوس انه اذا فرضت قطعة من دائرة كافق خط الاستواء على قطر
دائرة اخرى كالمدار كيف كانت القطعة وقسمت بقسمين مختلفين على نقطة كنقطة المشرق فان الخط الذي
يوتر القسم الاصغر اقصر الخطوط المستقيمة الخارجة من تلك النقطة الى محيط الدائرة الاخرى وما قرب منه اقصر
مما بعد عنه فيكون وتر القوس الواقعة من افق الاستواء بين المعدل والمدار اقصر من اوتار القسي الواقعة
الواقعة بينهما من الآفاق المائلة وكذا يكون وتر القوس التي من افق الموضع الذي عرضه اقل اقصر من وتر
القوس التي من افق الموضع الذي عرضه ازيد فيكون قسيها ايضا كذلك لان قسي الدوائر المتساوية تتزايد بحسب
تزايد الاوتار اذا لم يكن زائدة على النصف على ما يستبين في المقالة الثالثة من علم الاصول وذلك ما اردنا بيانه
السمت وتمامه قد سلف في باب الدوائر فليرجع اليه السمت من الطالع وهو الجزء الذي يكون من فلك
البروج على [illegible] المشرق قوس من الافق ما بين فلك البروج ودائرة الارتفاع من جانبه الاقرب
سمت القبلة للبلد قوس من الافق ما بين دائرة نصف نهار البلد والدائرة المارة بسمت
رؤوس اهله وسمت رؤوس اهل مكة من جانب ليس اقرب منه وعلم انه اذا كان البلد ومكة على طرفي
قطر من اقطار الارض لا يتعين هذه الدائرة هناك قوس النهار قوس من دائرة مدار الشمس فوق الارض
ما بين نقطتي مشرقها ومغربها على ما هو المشهور والتحقيق انه مدار من المعدل من طلوع الشمس الى غروبها
وان شئت قلت من مدارها وهو ازيد من الاولى في اكثر المواضع في جميع الاوقات وانقص منها في بعضها
بقدر مقارب بمسايرته الشمس من فلك البروج في ذلك النهار او مساوية لها كما لا نهار ازيد منه كالقطب والقوس
التي بقيها من بين نقطتي مشرقها ومغربها تحت الارض من هذه الدائرة اي دائرة مدار الشمس هي قوس الليل
قوس نهار الكوكب قوس من دائرة مداره بين نقطتي مشرقه ومغربه فوق الارض والقوس

التي بينهما مما هي تحت الارض هو قوس ليله الذي من الفلك وهو قسمان احدهما قوس من دائرة
مدار الشمس ما بين جزئها اي مكانها الحقيقي من فلك البروج وافق المشرق بالنهار فوق الارض ويسمى
الدائر بالنهار والاخر قوس ما بين نظير جزئها وافق المشرق بالليل من دائرة مدار نظير جزئها فوق
الارض ويسمى الدائر بالليل اذ هو مساو لما بين جزئها وافق المغرب تحت الارض هذا كله بحسب الشهرة ولا يخفى
عليك ما يقتضيه الحقيقة بالمقايسة الى ما ذكرناه في قوس النهار ومقدار كل واحد من هذه القسي
الست وقوس النهار وقوس الليل وقوس نهار الكوكب وقوس ليله والدائر بالنهار والدائر بالليل بالاجزاء
التي تكون بها دائرة كل منها ثلثمائة وستين جزءا مقدار شبيهتها من معدل النهار باجزائها وقد علم
ان كل زاوية عند المركز فمقدارها بحسب اجزاء المحيط مقدار القوس التي توترها من المحيط فعند تساوي الزاويتين
يتساوي الوتران بحسب الاجزاء وشبيهة كل قوس هي التي توتر زاوية عند المركز مساوية لزاوية يوترها
تلك القوس فيكون كل قوس شبيهتها بحسب الاجزاء وان شئت قلت شبيهة كل قوس هي التي يكون
نسبتها الى دائرتها كنسبة تلك القوس الى دائرة نفسها ولا شك ان الاقدار متساوية بالنسبة الى مقدار
واحد متساوية فان الدائرة ثلثمائة وستون جزءا فيكون كل قوس كشبيهتها واذا فرضنا دائرتين حول
قطبين يمر طرفي قوس من تلك القسي فالقوس المنحصرة بينهما من معدل النهار في جهة تلك القوس شبيهة لها لا يخفى
في الهاشر من ثانية اكرنا و ذو سيديس من انه اذا كانت على كرة دوائر متوازية ومرت بقطبيها دوائر عظام
فهي تفصل فيما بينها من الدوائر المتوازية **الباب الخامس** من المقالة الاولى فيما يعرض للكواكب
السيارة في حركاتها مما يعرض للكواكب المذكورة كلها الاختلاف في الطول اي الحركة الطولية وقد
عرفته في باب الدوائر للشمس اختلاف واحد في حركاتها الطولية يعرض لها بسبب خارجها وهو التفاوت
الواقع بين وسطها وتقويمها السرعة حركتها التقويمية تارة وبطؤها اخرى بالنسبة الى حركتها الوسطية المتشابهة
المتشابهة وبيان ذلك انها لما كانت تدور على محيط دائرة مركزها خارج عن مركز العالم
كان في احد نصفي قطع فلك البروج اكثر من نصفها وهو النصف الذي فيه اوجها وفي
النصف الاخر من فلك البروج اقل من نصفها وهو نصف الحضيض ولا يخفى عليك انا ناظر في الحال

الخارجة للشمس

الخارجة للشمس ولما كانت الشمس لا تقطع كل نصف من فلك البروج الا بقطعها ما هو من دائرتها فلا بد
ان يخالف زمان قطعها احد نصفي البروج زمان قطعها النصف الثاني لان حركتها في دائرتها متشابهة
فتري حركتها في احد نصفي البروج وذلك نصف الاوج ابطأ منها في نصف الحضيض لكون
زمان قطعها اياه اطول من زمان قطعها نصف الحضيض وحركتها في فلك الخارج المركز
في وسطها لا تختلف بل يكون حركتها في النصف الاوجي بالنسبة الى فلك البروج ابطأ من وسطها وفي النصف
الحضيضي اسرع منه كما لا يخفى فلذلك اي فلان حركتها بالنسبة الى فلك البروج وهي حركتها التقويمية
تختلف ووسطها لا تختلف بل لان تقويمها يزيد تارة على وسطها وينقص اخرى يحتاج الى زيادة التعديل
وهو التفاوت بين وسطها وتقويمها كما عرفت على وسطها المعلوم المثبت في الزيجات بحسب كل وقت
وذلك في النصف الذي يتصور فيه الشمس من الحضيض الى الاوج او نقصانه عنه وهو في النصف الاخر ليتحقق
موضعها في فلك البروج ويعرف تقويمها وان اشتبهت اتضاح ذلك فارجع الى ما صورناه
في الشمس في باب الهيئة واما ساير الكواكب فلها علة اختلافات في الطول احدهما ويسمى الاختلاف
الاول لانهم وجدوه قبل غيره من الاختلافات ويسمى التعديل المفرد ايضا لانه ينفرد في الوجود لا بتغير
في الزيادة والنقصان الا ان يختلط بغيره بخلاف الاختلاف الثاني ما يقع لها من جهة حركتها على محيط
وبيانه هو انها اذا كانت على ذروة المدوير المرئية او حضيضه المرئي كان الخطان الخارجان
من مركز العالم المار احدهما بمركز التدوير والاخر بمركز الكوكب ينطبق احدهما على الاخر لان
الذروة المرئية هي ابعد نقطة على محيط التدوير من مركز العالم والحضيض المرئي هو اقرب نقطة عليه منه
فالخط الخارج من مركز العالم والحضيض المرئي اليهما يمر بمركزه او يكون على استقامة بالثاني من ثالثة الاصول
فلم يكن اختلاف بين وسط الكوكب وتقويمه على ما سلف في باب القسي واما اذا زالت
الكوكب الذروة او الحضيض اختلف موقع الخطين المذكورين من فلك البروج فحصل اختلاف
بين الوسط والتقويم بحسب ما يقتضيه الانفراج ما بين الخطين وغاية هذا الاختلاف حيث يكون
غاية التعديل في التدوير وقد عرفته في فصل النطاقات وقد عرفت ما فيه ايضا فلا نعيده و

ويكون غاية هذا الاختلاف اتم بقدر ما يقتضيه نصف قطر التدوير يعني ان نصف القطر يكون جا
لها فتعرف بمعرفته والنصف اقطار التداوير حين كونها في ابعادها الوسطى بحسب المسافة في جوارحها
وقد عرفنا الا في عطارد فان بعده الاوسط الذي يعتبر فيه اختلافه هذا هو عند تسديس اوجه الاول لى جل
دل اي ستة اجزاء وثلثون دقيقة للمشتري يا ل اي احدى عشر جزء وثلثون دقيقة للمريخ لط ل اي تسعة
وثلثون جزء وثلثون دقيقة للزهرة مج ى اي ثلثة واربعون جزء وعشر دقايق لعطارد كب ل اي
اثنان وعشرون جزء وثلثون دقيقة كل ذلك بالنسبة نصف قطر حامل ذلك الكوكب ستون جزء وانما قيد
بكونها في ابعادها الوسطى لان هذا الاختلاف انما وضع حين كونها فيها الا في القمر فانه وضع حين
كونه في بعده الابعد فغاية هذا الاختلاف فيه بقدر ما يقتضيه نصف قطر التدوير حين كونه في البعد الابعد
وهو فيه خمسة اجزاء وخمس عشرة دقيقة بالنسبة نصف قطر المائل ستون جزء ولهذا لم يفرق بين الجوزهر
والمقر وكذلك اي ستة اجزاء وعشرون دقيقة باجزاء نصف قطر الحامل ومن قيد انصاف اقطار التداوير
مطلقا بكونها في الابعاد الوسطى ثم ذكر ان نصف قطر تدوير القمر خمس اجزاء وخمس عشر دقيقة فقد خلط وهذا
الاختلاف في المتحيرة يزاد على الوسط ما دام الكوكب في النطاق الاول وانما ينقص عنه في الاخرين وفي
القمر بالخلاف والاختلاف الثاني للكواكب المذكورة هو ما يقع لها بسبب قرب مركز التدوير
من الارض وبعده عنها بسبب كون الحامل خارج المركز فيكون في النقطة الاوجية ابعد وفي
الحضيضية اقرب فيرى نصف قطر التدوير حال القرب اعظم لما ثبت في المناظر ان اقرب المقادير المتساوية
المختلفة الابعاد يرى اعظم ويرى اختلافه بقدر ما اعظم وحال البعد بالخلاف وهذه الزيادة
والنقصان هو الاختلاف الثاني وهو ينقص عن الاول في القطعة العليا ويزاد عليه في السفلى ثم يزاد
الباقي او المجموع على الوسط او ينقص عنه كما عرفته في الاول هذا على ما ذكره البعض واما عند القوم
فالاختلاف الثاني في القمر عبارة عن الزيادة الحاصلة بسبب قرب مركز تدويره عن الارض لما عرفت
من ان اختلافه الاول معتبر في بعده الابعد فهو يزاد على الاول دائما ثم يزاد المجموع على الوسط او
ينقص منه على ما مر والاختلاف الثالث هو ان مراكز التداوير اذا كانت على الاوج او

الحضيض

الحضيض فاقطارها المنطبقة على الخط المار بمركز العالم والحامل والتدوير اذا توهمت
غير متحركة بحركات التداوير لا تبقى منطبقة عليه اذا زالت مراكز التداوير عن الاوج والحضيض بل
لا تبقى على صوب مركز العالم ولا مركز الحامل مع ان الاصل يقتضي ان يكون على صوبه اذ كل كرة تدور
مركزها على محيط دائرة يجب ان يكون قطر معين من اقطارها على محاذات مركز تلك الدائرة وانما يبقى على
صوب نقطة اخرى من ذلك الخط المار بالمراكز تسمى تلك النقطة في القمر نقطة المحاذاة
لمحاذاتها القطر المذكور ابدا وفي المتحيرة مركز الخط المعدل ومركز الفلك المعدل للمسير وستعرف
معنى هذا اي كونها مسميات بهذين الاسمين في هذا الفصل انشاء الله تعالى اما في العلوية والزهرة
فعلى صوب نقطة مما يلي الاوج بعدها عن مركز الحامل كبعد مركز الحامل عن مركز العالم
اعني ان مركز الحامل فيما بينهما اي بين تلك النقطة وبين مركز العالم في حاق الوسط واما في
عطارد فعلى صوب نقطة في منتصف ما بين مركز العالم ومركز المدير واذ يذكر
لهذا الاخير بيانا في اخر هذا الفصل واما في القمر فعلى صوب نقطة في ~~صوب منتصف~~ ما
بين مركز العالم مما يلي البعد الاقرب لا الابعد كما وقع في المواقف بعدها عن مركز العالم مما
يلي الحضيض كبعد مركز الحامل عنه اعني عن مركز العالم مما يلي الاوج فاذا دار الحامل ومركزه
حول مركز المائل بدوران المائل فانه يدير اوج الحامل وحضيضه حول مركزه الذي هو مركز العالم
لكونهما جزئين منه ويلزم ان يدير مركزه ايضا لوجوب كونه في جهة الاوج من مركز العالم دائما دارت هذه النقطة
لكونها في جهة الحضيض ابدا ومركز الحامل على محيط دائرة واحدة صغيرة مركزها مركز العالم ونصف
قطرها ما بين المركزين متقاطرين اي يكونان على طرفي قطر من اقطارها لما عرفت من ان هذه
النقطة ايضا على الخط المار بالمراكز فهذه النقطة المذكورة يكون الاقطار المذكورة للتداوير
على صوبها مسامتة لها دائما كيف ما دارت التداوير اعني لو اخرج من هذه النقطة
خطوط الى مراكز التداوير يكون كل خط منها منطبقا على القطر المذكور للتدوير لا ينفك
عنه كيف ما دار التدوير وهذا الخط الخارج من نقطة من هذه النقط الى مركز التدوير في المتحيرة يسمى

المدير لتوهمهم ادارته مركز التدوير حول هذه النقطة ولهذا سميت هذه النقطة مركز الخط المدير اعني مركز
دائرة يتوهم مروران الخط المدير والدائرة المتوهمة التي ترسم به وان هذا الخط مع مركز
التدوير يسمى الفلك المعدل للمسير اذ يعتدل مسير مركز تدوير المتحيرة بالنسبة اليها اى تقطع
من محيطها قسيا متساوية في ازمنة متساوية ولهذا سميت هذه النقطة بمركز الفلك المعدل للمسير
ايضا ولا يخفى انها ليست مركزا لهذه الدائرة حقيقة والتحقيق ان الفلك المعدل للمسير دائرة يتوهم مساوية
للحامل ومركزها هذه النقطة واعلم ان هذا ايضا مما ثبت مخالفا للاصول لهم اذ الاصل ان يعتدل المسير بالنقطة
بالنسبة الى النقطة هي مركز الدائرة التي تتحرك على محيطها لا بالنسبة الى غيرها والكلام خارج عن طور
هذا المختصر وموقع هذا الخط المذكور من اعلى التدوير هو الذروة الوسطى لكونه مبدأ الحركة
الوسطى ومقابله الحضيض الاوسط وموقع الخط الخارج من مركز العالم المار بمركز التدوير في
اعلاه هو الذروة المرئية لما عرفت من انه هو البعد الابعد من مركز العالم الذي هو في حكم
محل الرؤية ومقابله الحضيض المرئي ومقدار الزاوية الحادثة من تقاطع الخطين المذكورين هو الاختلاف
الثالث وهو في المتحيرة يعتبر تارة من محيط التدوير وهو ما بين الذروتين ويسمى بهذا الاعتبار تعديل
الخاصة لان بزيادته على الخاصة الوسطى او نقصانه عنها يحصل الخاصة المرئية وجزء من فلك البروج فهو
يسمى بهذا الاعتبار تعديل المركز اذ بزيادته على المركز او نقصانه عنه يصير المركز معدلا ولذلك تسمعهم يقولون
ان تعديل المركز والخاصة شيء واحد وكيفية الزيادة والنقصان ان ينقص هذا الاختلاف عن المركز و
يزاد على الخاصة ما دام مركز التدوير هابطا في المدير كما في عطارد او الحامل كما في غيره من المتحيرة وان تزاد
عليه وينقص عنه ما دام صاعدا واما القمر فلا حاجة فيه الى تعديل المركز لكون حركته معتدلة حول مركز
العالم وهو ايضا مما خالف الاصول واما تعديل الخاصة فيه فزيادته ونقصانه كما سبق ولنذكر ابعاد
هذه النقطة والمراكز بعضها عن بعض اما بعد مركز الخارج عن مركز العالم فللشمس ب كط ل
اى درجتان وتسع وعشرون دقيقة وثلثون ثانية وهو قريب مما ذكر في المجسطي من انه جزءان ونصف
تقريبا واما عند المتأخرين فهو جزءان وخمس دقائق باجزاء قطر الخارج وللقمر ي ط ه اى عشرة اجزاء

فيه ونهايته

وتسع عشرة

وتسع عشرة دقيقة وخمس ثوان باجزاء قطر المائل وهو مثل بعد نقطة المحاذات عنه اى عن مركز
العالم من الجهة الاخرى وللمتحيرة ما خلا عطارد مثل نصف بعد مركز المعدل للمسير عنه و
ذلك اعني بعد مركز المعدل للمسير عن مركز العالم لزحل و ن اى ستة اجزاء وخمسون دقيقة
للمشتري ه ل اى خمسة اجزاء وثلثون دقيقة للمريخ يب اى اثنى عشر جزءا للزهرة ب ه اى جزءان وخمس
دقائق هذا كله باجزاء قطر خوارجها واما في عطارد فمركز فلكه المعدل للمسير على منتصف
ما بين مركز مديره وبين مركز العالم وبعد مركز حامله عن مركز المدير مثل نصف بعد مركز
مديره عن مركز العالم حتى اذا انطبق الخط المدير على البعد الاقرب للمدير على الخط المار
بالمراكز وقعت نقطة مركز الحامل على مركز المعدل للمسير لتحركها بحركة المدير وثبات مركز المعدل
للمسير واذا انطبق الخط المدير عليه مما يلي البعد الابعد انتظمت المراكز على الخط المار بها اولها مركز
العالم ثم مركز المعدل للمسير ثم مركز المدير ثم مركز الحامل وابعادها بعضها عن بعض كل منها ج ى اى ثلثة
اجزاء وعشر دقائق باجزاء قطر الحامل فيكون ما بين مركز العالم والحامل في هذا الموضع ط ل اى تسعة
اجزاء وثلثون دقيقة واعلم ان ما بين مركز العالم والخارج في الشمس هو جيب غاية تعديلها وكذا ما بين
مركز العالم وبين تلك النقط جيب لغاية الاختلاف الثالث فكان الغرض الاصلي من ذكر هذه الابعاد
في هذا المقام معرفة هذه الجيوب ليعرف غايات تلك التعاديل ومما يعرض للكوكب الاختلاف في
العرض الشمس لا عرض لها لانها لازمة في حركتها سطح فلك البروج والعرض عبارة عن الميل
عنه وساير الكواكب تميل عن فلك البروج الى الشمال والجنوب بميل الفلك المائل الذي
يتحرك مركز التدوير عليه عنه فيها جميعا ويسمى هذا الميل الحاصل بميل المائل عرض الفلك الخارج
المركز لان ميل افلاكها المائلة هو ميل خوارجها وغايته لزحل ب ل اى درجتان وثلثون دقيقة
للمشتري ا ل اى درجة واحدة وثلثون دقيقة للمريخ ا اى درجة واحدة للزهرة ى اى عشرة
دقائق لعطارد مه اى خمس واربعون دقيقة للقمر ه اى خمس درجات وليس للقمر عرض غير هذا
العرض لان افلاكها المائلة والحامل والتداوير التي يمكن ان يحصل بسببها عرض في سطح واحد

لا ميل لبعضها عن بعض فيكون الكوكب اللازم لسطح المدير دائما في سطح الحامل الكائن في سطح المائل فلا ميل
عن فلك البروج الا بميله ونعني بهذه الافلاك الدوائر وقد عرفتها ذا حرابها الدوائر وللمتحيرة
اختلاف آخر في العرض وهو ميل ذروة المدير وحضيضه المرئيين عن الفلك المائل
ويحصل بسببه للكوكب ميل آخر عن فلك البروج ويسمى عرض التدوير وغايته لزحل د ل اي اربع
درجات وثلثون دقيقة للمشتري ب ل اي درجتان وثلثون دقيقة للمريخ و يه اي ست درجات
وخمس عشرة دقيقة واعلم انه اذا مال ذروة المدير عن فلك المائل في جهة مال حضيضه في الجهة الاخرى
بذلك القدر فاذا فرض على المدير دائرة تمر بقطبيه وبالذروة والحضيض فالقوس الواقعة من
هذه الدائرة بين سطح المائل والذروة من الجانب الاقرب ميل الذروة والواقعة منها بينه وبين
الحضيض من الجانب المذكور ميل الحضيض وهما متساويان في نفس الامر والمقدار المذكور من العرض
في كل كوكب من الكواكب مقدار كل من هاتين القوسين عند كون الميل في الغاية بالاجزاء التي يكون بها
محيط تلك الدائرة ثلثمائة وستين جزءا والذي في الرؤية فالحضيضات اعظم المرئيات وكذا كل منها في العلوية
ترى في الجنوب اعظم منها في الشمال ومقاديرها على التفصيل مذكورة في كثير من الكتب فلا نطول بذكرها ولـ
للسفليين خاصة اختلاف آخر وهو ميل القطر المار بالبعدين الاوسطين لفلك التدوير
عن الفلك المائل والاختلاف الاول كان ميل القطر المار بالذروة والحضيض واشتهر ان البعدين
الاوسطين لا يمكن ان يمر بهما قطر فالمراد بالقطر المذكور هو القطر القائم على القطر المار بالذروة والحضيض
لكنه لكون طرفيه قريبا من البعدين الاوسطين قالوا انه يمر بهما وهو المسمى بالقطر العرضي والميل الثاني
ويسمى عرض الوراب والانحراف والالتواء والالتفاف وغايته بحسب الرؤية في كل واحد منهما
من السفليين ب لا اي درجتان وثلثون دقيقة بالدائرة العظيمة ثلثمائة وستون وهذا في الزهرة موافق
لما ذكره القوم واما في عطارد فقد ذكروا انها درجتان وخمس عشرة دقيقة عند الاوج ودرجتان وخمس وار
بعون دقيقة عند الحضيض والمقدار هذه الغاية في نفس الامر باجزاء دائرة تمر بقطبي التدوير ولطرفي
هذا القطر ففي الزهرة ثلثة اجزاء ونصف وفي عطارد سبعة اجزاء ولما فرغ من بيان الميول العرضية اراد ان

يذكر يعني

يذكر بعض احوال ما فيه اما ميل الفلك المائل عن فلك البروج فثابت في الكواكب العلوية والقمر لا
يتغير وغير ثابت في الزهرة وعطارد بل كلما بلغ مركز التدوير احدى نقطتي الجوزهر ينطبق
المائل على فلك البروج فاذا جاوزها ابتداء نصف المائل اعني نصف الذي عليه مركز التدوير
في الميل في الزهرة الى الشمال وفي عطارد الى الجنوب ونصفه الآخر بالخلاف اي شرع في الميل في الزهرة
الى الجنوب وفي عطارد الى الشمال ثم لا يزال يزداد الميل شيئا فشيئا حتى ينتهي المركز الى منتصف
ما بين النقطتين اي الجوزهرين وهناك يبلغ الميل غايته ثم يأخذ الميل في النقصان شيئا
فشيئا حتى ينطبق المائل ايضا كما كان اولا على فلك البروج عند بلوغ المركز النقطة الاخرى
فاذا جاوزها عادت الحالة الاولى اي يبتدئ النصف الذي فيه مركز التدوير في الميل اما في الزهرة
فالى الشمال وهو كان جنوبيا قبل واما في عطارد فالى الجنوب وهو كان شماليا قبل ثم لا يزال يزداد الميل
حتى ينتهي المركز الى المنتصف ثم يأخذ في النقصان حتى يحصل الانطباق مرة اخرى عند بلوغ المركز الى
النقطة الاولى وهناك يتم الدورة ثم يبتدئ في دورة اخرى ويعود الحالة الاولى بعينها وهكذا ابدا
ما دام الدهر ويلزم من ذلك ان يكون مركز التدوير في احد للزهرة شماليا عن فلك   ابدا م
البروج ولعطارد جنوبيا عنه هذا حال ميل المائل عن فلك البروج واما ميل قطر التدوير
اعني القطر المار بذروته وحضيضه فغير ثابت ايضا بل يصير منطبقا على فلك البروج
في العلوية عند كون المركز اعني مركز التدوير في احدى نقطتي الراس والذنب ثم اذا
جاوز المركز الراس اخذت الذروة في الميل الى الجنوب والحضيض الى الشمال ولا يزال
يزداد الميل الى حتى يبلغ غايته عند بلوغ المركز منتصف ما بين النقطتين ثم يأخذ في
الانتقاص الى ان ينطبق ذلك القطر ثانيا على فلك البروج عند بلوغ المركز الذنب كما كان
منطبقا عليه اولا عند كونه في الراس فاذا جاوزه اخذت الذروة في الميل الى الشمال و
الحضيض الى الجنوب وابتداؤه ومنتهاه وانتقاصه على الرسم المذكور يعني لا يزال
يزداد الميل حتى يبلغ غايته عند بلوغ المركز المنتصف ثم يأخذ في الانتقاص الى ان ينطبق القطر مرة اخرى

على فلك البروج عند بلوغ المركز الراس ويتم الذروة ثم يبتدئ هكذا الى غير النهاية ويلزم مما ذكر ان يكون
ميل الذروة ابدا الى فلك البروج لكون ميلها عن المائل في النصف الشمالي الى الجنوب وفي النصف الجنوبي
الى الشمال وميل الحضيض عنه لكونه مقابلا لها وفي السفليين ينطبق القطر المار بالذروة والحضيض
على الفلك المائل عند بلوغ مركز التدوير منتصف ما بين النقطتين وذلك البلوغ يكون
عند غاية ميل الفلك المائل عن فلك البروج اما عند الاوج واما عند الحضيض اذ الاوج
والحضيض هما هناك فعند الاوج يبتدى ذروة التدوير في الميل الى الزهرة الى الشمال وفي
عطارد الى الجنوب وعند الحضيض بالخلاف فيهما ويبلغ الميل غايته عند النقطتين في
ازدياده وانتقاصه والانطباق على الرسم يزداد ميل الذروة من المنتصف الاوجي اما للزهرة فالى
الشمال واما لعطارد فالى الجنوب حتى يبلغ الميل غايته عند الذنب في الزهرة وعند الراس في عطارد ثم ياخذ
في الانتقاص الى ان ينطبق القطر على المائل ثانيا في المنتصف الحضيضي ثم يزداد حتى يبلغ في النقطة الاخرى
اعنى الراس في الزهرة والذنب في عطارد وميل الحضيض في كل منهما على خلاف ميل الذروة هذا بيان كيفية
ميل القطر المار بالذروة والحضيض المسمى بعرض التدوير واما ميل القطر المار بالبعدين الاوسطين المسمى
عرض الانحراف فابتداؤه عند بلوغ مركز التدوير احدى نقطتي الراس والذنب والانطباق
على فلك البروج وغايته عند منتصف ما بينهما فان كان المنتصف هو الاوج بان كان ابتداء
الميل من الراس في الزهرة والذنب في عطارد كان الطرف الشرقي من ذلك القطر وهو المسمى بالمساىي لظهور الكوكب
اذا كان عليه مساء في غاية ميله في الزهرة الى الشمال وفي عطارد الى الجنوب وكان الطرف
الغربي المسمى بالصباحي لمثل ما ذكرنا معه في غاية ميله في الزهرة الى الجنوب وفي عطارد الى
الشمال وان كان المنتصف هو الحضيض بان كان ابتداء الميل من الذنب في الزهرة والراس في عطارد
فعلى الخلاف فيهما اي كان الطرف المساىي في غاية ميله اما في الزهرة فالى الجنوب واما في عطارد فالى الشمال
والصباحي بخلافه ولهذه الميول الحركات ثم ينقل فيها شي من المتقدمين والمحققون من المتاخرين اثبتوا لها
ادلة لا ادعيها من الكتاب وقد ظهر من هذا ان ما ذكر في بيان احوال عرض التدوير والانحراف كلها

ان مدة الدور

ان مدة الدور للفلك الحامل والقطرين المذكورين متساوية يعني ان مدة دورة حامل كل
من المتحيرة متساوية لمدة دورة قطره المار بالذروة والحضيض وكذا المدة دورة قطره المار بالبعدين
الاوسطين في السفليين وزمان ارباع دوراتها المتناظرة متساوية ايضا يعني ان زمان
ربع دورة كل من القطرين اذا كان نظر الرواعي بالارباع المتناظرة الكرى بدايتهما وقت واحد و
ذلك ظاهر بعد ان يعرف مدة دورة حركة القطر عبارة عن مدة يبتدئ فيها في الميل بعد كونه منطبقا الى
ان ينتهي غايته ثانيا ثم ياخذ في الانتقاص الى ان ينطبق ثانيا ثم يبتدئ في الميل الى ان ينتهي غايته ثانيا ثم
ياخذ في الانتقاص الى ان يحصل الانطباق ثالثا وان المراد بزمان ربعها هو زمان ما بين الانطباق و
الانتهاء بزمان ربع دورة الحامل هو زمان ما بين كون المركز التدوير في العقدة وبين كونه في المنتصف
ولما فرغ من بيان الاختلاف الطولية والعرضية عقبها بذكر مواضع الاوجات والجوزهرات لكونها منشأ
لبعض تلك الاختلافات فقال ولنذكر هنا الاوجات والجوزهرات ولما كان بعضها متحركا بمثل حركة
الثوابت قدر اوجهه وهو الاكثر وبعضها متحركا لا بمثلها كالاوج الثاني لعطارد واوج القمر وجوزهره
قال اما الاوجات والجوزهرات المتحركة بحركة فلك الثوابت فاوج زحل متاخر عن
منتصف ما بين نقطتي جوزهره اعني عن غاية الميل المائل عن فلك البروج الى الشمال
على التوالي بخمسين جزءا واوج المشتري متقدم على المنتصف الشمالي على التوالي بعشرين
جزءا ومعنى التقدم ان بلوغ الكوكب اليه اي الى الاوج بحركة الفريبة يتقدم على بلوغه الى
المنتصف وعلى هذا معنى التاخر يعني انه هو كونه بحيث يتاخر بلوغ الكوكب اليه عن بلوغه الى المنتصف
واوج الكواكب الباقية من المتحيرة في المنتصف المتاخر عن الراس بتسعين جزءا في المريخ والزهرة
والمتقدم عليه بذلك المقدار في عطارد واما مواضع الاوجات من فلك البروج مع حركتها فيها
كما يشهد عليه الزيجات فهي لاول سنة عشرة اي الف وخمسمائة وسبع عشر سنة لذي القرنين اسكندر
بن فيلبوس الرومي وهو الاسكندر الثاني المستولي على الاقاليم السبعة في اثنتي عشر سنة شمسية
للشمس في الجوزاء كز لح اي سبع وعشرون درجة وعشرة دقائق وثلث وثلثون ثانية لوحل

كج لج اى تسع درجات وثلث وعشرون دقيقة وثلث وثلثون ثانية للمشترى فى السنبلة يط
كج لج اى تسع عشرة درجة وثلث وعشرون دقيقة وثلث وثلثون ثانية للمريخ فى الاسد يا نج
مو اى احدى عشرة درجة وثلث وخمسون دقيقة وست واربعون ثانية للزهرة فى الجوزاء كى
ى لج كائن للشمس لعطارد فى الميزان كو كج لج اى ست وعشرون درجة وثلث وعشرون دقيقة
وثلث وثلثون ثانية وانت خبير بانه اذا اعلم مواضع الاوجات فى تاريخ معين يعلم منه مواضع الجوزهرات
فى ذلك التاريخ بل مواضع الجوزهرات ايضا بناء على ما ذكرناه واما على ما ذكره المصنف فلا فلهذا تعرض
لها وقال واما مواضع الجوزهرات لذلك التاريخ ايضا فراس الجوزهر اى للزحل فى
السرطان يط كج لج للمشترى فى السرطان ط كج لج للمريخ فى الثور يا نج مو للزهرة فى الحوت
كز ى لج لعطارد فى الجدى كو كج لج ومنه يعلم موضع الذنب ايضا ثم ان اريد معرفة مواضع الاوجات
والجوزهرات فى تاريخ بعد التاريخ المذكور يزاد على مواضعها المذكورة لكل سنة ما يتحرك
فلك الثوابت فى السنة وكذا لكل شهر ويوم ما يتحرك فى الشهر واليوم وقد عرفت ذلك اى ما
يتحرك فلك الثوابت فى السنة فى باب الحركات ويعرف منه ما يتحرك فى الشهر واليوم ايضا فالمجموع يكون
مواضعها فى التاريخ المطلوب وان اريد معرفتها فى تاريخ قبله ينقص منها ما يتحرك فلك الثوابت فى زمان
ما بين التاريخين فالباقى يكون مواضعها فى ذلك التاريخ فاذا عرفت مواضع تلك الاوجات والجوزهرات
فى تاريخ معين تعرفها اى فى تاريخ تريد بادنى حساب لبطوء حركتها كانها لا تختلف عنها فانها السرعة حركاتها ليس
فى تعيين مواضعها كثير فائدة ولذلك لم يتعرض لها وما يعرض للمتحيرة الرجوع والاستقامة
والاقامة وبيان ذلك ان الكوكب اذا كان فى اعلى تدويره كانت حركة مركزه موافقة
لحركة مركز التدوير على توالى البروج فيرى الكوكب مستقيما سريع الحركة اى ازيد حركة
من حركة الوسط والخاصة لتحرك الكوكب بما يقتضيه حركة الوسط والخاصة الى التوالى فاذا قرب
الكوكب من اسفل التدوير جعل يميل الى خلاف التوالى كل ذلك لما عرفت من حال حركة
التدوير على مركزه من ان اعلاه فى المتحيرة يتحرك الى التوالى واسفله الى خلافه لكنه ما دام حركة

ذكره ١٠٥١١

مركزه اى مركز الكوكب بالحركة الخاصة الى الخلاف اقل فى الرؤية من حركة مركز التدوير بحركة الوسط
الى التوالى يرى مستقيما لكنه بطئ السير اى اقل سيرا من سير الوسط لكون ما يتحرك بفضل حركة الوسط الى التوالى
على ما يقتضيه الخاصة الى خلافه فاذا تساويا اى حركة مركز التدوير الى التوالى وحركة مركز الكوكب الى خلافه
فى الرؤية يرى مقيما لتعارض الحركتين فاذا زادت حركة مركزه اى الكوكب الى الخلاف على حركة مركز التدوير
الى التوالى يرى راجعا متدرجا من البطؤ الى السرعة فى الرجوع ثم من السرعة الى البطؤ فيه ايضا ثم يقيم بعد تمام
الرجعة ثانيا اذا تساوت الحركتان ويستقيم بعد الاقامة لهذا المعنى بعينه اى يقيم لتساوى الحركتين
ويستقيم لازدياد حركة مركز التدوير على حركة مركز الكوكب لكن يكون بطئ السير ثم يتدرج من البطؤ الى السرعة
فى الاستقامة لتوافق الحركتين فى الجهة مع انه يتم دورته فى فلكه من غير اختلاف يقع له بالنسبة
الى فلكه من الاسراع والابطاء والاقامة والرجوع نظرا الى حركته بحركة ذلك الفلك بل هذه الاختلافات
انما نشأت من حركته المركبة من حركات افلاكه بالنسبة الينا واقامته قبل الرجعة تسمى المقام الاول
واقامته بعد الرجعة تسمى المقام الثانى وحركة مركز القمر على محيط فلك التدوير اقل من
حركة مركز التدوير على محيط الحامل دائما بالنسبة الى مركز العالم فلهذا لا يرى القمر البتة راجعا
ولا واقفا بل قد يرى بطئ السير اذا كان فى اعلى تدويره لما عرفت من ان حركته فيه فى الغاية لحركة مركز التدوير
الى التوالى ومما يعرض لها اى المتحيرة بالقياس الى الشمس وبناطها بها وهى التى وعدنا بانها ستذكر فى
الكتاب الثانى العلوية فان بعد مراكزها عن ذروة تداويرها الوسطى ابدا كبعد مواضع مراكز
تداويرها الوسطية عن موضع مركز الشمس الوسطى فتقارن العلوية الشمس مقارنة وسطية
ابدا وهى فى ذروة التداوير الوسطى وكلما كان تبعد الشمس عن مركز التدوير تبعد وسطية
بعد بمقدار بعدها مركز الكوكب عن ذروة مركز التدوير الوسطى حتى اذا قابلت
الشمس مركز التدوير مقابلة وسطية كان الكوكب قد نزل الى حضيض التدوير الاوسط فيكون
احتراقها اى مقارنتها بالشمس ابدا وهى فى ذروة التدوير ومقابلتها للشمس وهى
وهى فى الحضيض وههنا مسئلة تستغرب ويسأل عنها فارار المصنف ان يشير اليها فى ويتفق ان المريخ

اذا كان دون الشمس كان البعد بينه وبين الشمس اعظم من البعد بينه وبين الشمس اذا كانا
قطر تدويره الواقع بينه وبين الشمس حين المقارنة اعظم من قطر ممثل الشمس هو الواقع بينهما حين
المقابلة تقريبا واشتهر ان هذا التعليل لا يشفي العليل اذ يمكن ان يقع بينهما حين المقابلة في حالة التمام الحركي
للمركز البعيد والتعليل الثاني ان قطر تدويره الذي لا ينقص البعد بينهما منه حين المقارنة قطعا ستة وخمسون
جزءا بانه نصف قطر حامله ستون وضعف غاية بعد حضيض تدويره من مركز العالم الذي يبلغ البعد بينهما اليه
وقت المقابلة هو لا ثلثة وخمسون جزءا بتلك الاجزاء المذكورة الاجزاء التي فيكون البعد بينهما في المقارنة اعظم بكثير
من البعد بينهما في المقابلة في جميع الاوضاع واما السفليتان فيمكن تدويرهما ابدا لمسامتة لمركز
الشمس تحقيقا او تقريبا اذ لا يمكن ان يكون بينهما مسامتة حقيقية وانما يعني ان يمر بهما خط واحد يخرج من
مركز العالم لتقاطع المناطق التي يتحرك عليها فلا يبعد ان اي السفليان عنها اي عن الشمس الا بمقدار نصف
نصف قطر التدوير اعني الاختلاف الاول بل غايته كما عرفت ذلك في هذا الباب وفيه تسامح لان
غاية الاختلاف الاول ليست بمقدار ما يقتضيه نصف قطر التدوير في جميع المواضع بل في البعد بين الاوسطين
فقط كما عرفت ويلزم من تلك المسامتة ان يقارناها ابدا تحقيقا او تقريبا في نصف الاستقامة
وذلك عند ذروة التدوير المرئية وفي نصف الرجوع وذلك عند الحضيض المرئي
ولذلك اي لاجل ان مركزي تدويريهما ابدا مسامتان لمركز الشمس يكون وسطهما مثل وسط
الشمس وفي الاجمل الاول المسامتة المذكورة ومما يعرض للقمر بالقياس الى الشمس المحاق وهو خلو وجهه المواجه
لنا عن النور الواقع عليه من الشمس لحيلولة الارض بينهما والزيادة اي ازدياد هذا النور في ذلك الوجه
بسبب تباعده عنها والكمال اي كمال ذلك الازدياد والنقصان اي انتقاص النور بحسب تقاربه منها
وكسفه الشمس وهو ان يستر وجهه المواجه لنا كلها او بعضها والخسوف وهو خلو كله او بعضه عن النور
الواقع عليه من الشمس بسبب حيلولة الارض بينهما وبيان جميع ذلك ان جرم القمر في نفسه كدر ازرق
مائل الى السواد مظلم غير نوراني كثيف قابل للاستنارة من غير صقيل ينعكس النور عنه الا الى ما يحاذيه
وانما يستضيء استضاءة يعتد بها بضياء الشمس لا بضياء غيرها من الكواكب لضعف اضوائها كالمراة

المجلوة

المجلوة التي تستنير من الشيء المواجه لها وينعكس النور عنها الى ما يقابلها فيكون النصف المواجه للشمس ابدا
مستضيئا لو لم يمنع مانع كحيلولة الارض بينهما والنصف الآخر مظلما وهذا الحكم تقريبي لما بين في موضعه
ان الكرة اذا استضاءت من كرة اكبر منها كان المستضيء اكثر من نصفها فعند الاجتماع وحواليه وهو كون
الشمس والقمر في موضع واحد من فلك البروج يكون القمر بيننا وبين الشمس فيكون نصفه المظلم
مواجها لنا فلا نرى شيئا من ضوئه وذلك هو المحاق واذا بعد عن الشمس مقدارا قريبا
من اثني عشر جزءا او اقل منه بقليل او اكثر كذلك على اختلاف اوضاع المساكن فان المسكن اذا
كان مدار القمر فيه اقرب الى الانتصاب يكون رؤية الهلال فيه اسرع بل الرؤية تختلف في مسكن واحد
ايضا بسبب قرب القمر وبعده واختلافه في عروضه وكونه في اجزاء مختلفة من فلك البروج وغير ذلك ولذلك
يعسر ضبطها بحيث اعرض عنه المتقدمون واطنب فيه المتاخرون وهي غير مضبوطة بعد واما الاختلاف في
الهواء صفاء وكدورة والبصر حدة وكلالا وان كان له دخل في ذلك فقد قيل انه لا عبرة به لتعذر ضبط
مال النصف المضيء الينا ميلا ما فنرى طرفا منه وهو الهلال ثم كلما ازداد بعدا من الشمس
ازداد ميل النصف المضيء الينا فازداد ضياؤه اي نور القمر بالنسبة الينا وهو الزيادة حتى اذا
قابلها صار ما بينهما وصار ما يواجه الشمس مواجها لنا وهو الكمال فاذا انحرف عن المقابلة بحسب قربه
منها شيئا فشيئا مال الينا شيء من نصفه المظلم ثم كلما يزداد ذلك الميل يأخذ الظلام في الزيادة
والضياء في النقصان بالقياس الينا وهو النقصان حتى ينمحق القمر عند الاجتماع ثانيا وهكذا الى غير
النهاية وان اشتبه عليك شيء فاستعن من هذا الشكل ولذلك اي لاجل ان القمر مظلم في نفسه انما
يستفيد الضياء من الشمس اذا كان القمر عند الاجتماع او فيما يقرب منه على طريقة الشمس التي هي منطقة
البروج او قريبا منها بحيث يكون جرمه على خط يخرج من البصر اليها وذلك عند الراس والذنب
او ما يقرب منهما وحد ذلك القرب يختلف بحسب جنسي العقدة وكذا في جانب واحد بحسب البقاع فحده في وسط
الاقليم الرابع في الجانب الشمالي من كل من العقدتين ثمان عشرة درجة وفي الجنوبي سبع درجات وتفصيل
الكلام في هذا المقام لا يليق بالمختصر فيه لصدده حال القمر بيننا وبين الشمس فيستر ضوءها عنا كلا او

بعضا وهو كسوف الشمس فان وقع مركزاهما على الخط المذكور وكان قطراهما متساويين انحجب المرئية بكسف
كلها بلا مكث فان كان قطره اصغر كان للكسوف مكث وان كان اكبر يبقى منها حلقة نورانية حلقة النور
والا ينكسف بعضها الا نادر وهذا السواد الذي يظهر في الشمس هو لون جرم القمر وهذا يبتدئ
سواد الشمس من جهة المغرب لان القمر يلحقها من المغرب لكونه اسرع منها ثم اذا اخذ القمر
يمر بها يبتدئ الانجلاء ايضا من جهة المغرب لذلك المعنى اي لكون السواد الظاهر فيها لون القمر
لو قمنا من جهة المغرب هذه صورة الكسوف واذا كان القمر كذلك على طريقة الشمس او قريبا منها عند
الاستقبال او بقربه وهو كونهما في جزئين متقابلين من فلك البروج حال بينهما الارض ووقع
ظلها على وجه القمر المواجه للشمس كله او بعضه فلم يصل اليه ضوء الشمس اصلا او بقدر ما وقع عليه الظل
فيبقى لم يصل الضوء اليه على ظلامه الاصلي وهو خسوف القمر وذلك عند كونه وقت الاستقبال
في احدى العقدتين او قريبا منها الى اثنتي عشرة درجة وانما لا يختلف حد القرب في الخسوف باعتبار جهتي
العقدة ويختلف البقاع كما يختلف في الكسوف لان الخسوف امر عارض للقمر في ذاته بخلاف الكسوف فانه امر
يعرض للشمس بالنسبة الى الابصار ويبتدئ خسوف القمر وانجلاؤه من جهة المشرق لانه يلحق
ظل الارض من جهة المغرب فيصل طرفه الشرقي اولا الى الظل فيأخذ ذلك الطرف في السواد
اولا وكذلك يكون يخرج طرفه الشرقي من الظل اولا فيبتدئ منه الانجلاء وهذه صورة الخسوف و
مما يعرض للقمر بالقياس الى الشمس توسط بين اوجه ومركز تدويره في غير وقتي الاجتماع والاستقبال
الوسطيين ابدا وذلك ان مركز تدويره اذا قارن في اوجه مركز الشمس عند نقطة من فلك البروج
ولتكن مثلا راس الحمل ثم تحرك عنه الاوج يوما بليلة بحركة المائل يا طانج وبحركة الجوزهر
ا ج ى لز وكلتا الحركتين على خلاف التوالي فيصير حركته اي حركة الاوج المركبة من تينك الحركتين
الى خلاف التوالي يا يب مج لك وتحركت عنه اي عن اول الحمل الشمس قريبا من الدرجة يعني
نط ح لك فصار بينها وبين الاوج يب يا كوم وتحرك مركز التدوير بحركة الحامل كد كب مج
كب وكلتا حركتي الشمس والمركز الى التوالي فيكون البعد بينهما نظرا الى حركتيهما لج كج مه ب

مقدار فضل

مقدار فضل حركة المركز على حركة الشمس لكن المائل يرد الحامل الى خلاف التوالي مقدار حركته اليومية
حركته المركبة من حركة المائل [illegible] والجوزهرية التي تعرض للمائل بحركة الجوزهر وهو يا يب مج لك فيبقى للمركز الى
التوالي يج ي له بالتقريب وانما قال بالتقريب لان الباقي اكثر مما ذكره بثانيتين وهو وسط القمر في
اليوم بليلته تقريبا فاذا انقص وسط الشمس وهو نط ح لك منه ابقى وسط القمر المذكور وزيد
على حركة المائل يعني يا يب مج لك كان الحاصل يعني الباقي بعد النقصان بعد المركز عن الشمس لكون الحركتين
الى جهة واحدة والحاصل يعني الباقي بعد النقصان المجموع بعد الزيادة بعد اوج القمر عنها لكونهما في جهتين
وكلاهما اي كل منهما بالتقريب يب يا كو فان كلا من الباقي والمجموع يب يا كوم فاذا رفع التوالث لكونهما
اكثر من النصف صار كما ذكره فيكون الشمس متوسطة بينهما ولذلك التوسط يتحرك المركز من
الاوج بحركة الحامل البعد المضاعف لانه اذا اضوعف البعد بين المركز والشمس كان مثل البعد بين
المركز والاوج ويلزم من ذلك التوسط ان يكون المركز عند تربيعه الشمس تربيعا وسطيا
في الحضيض وعند الاستقبال والاجتماع كذلك في الاوج فيكون المركز تبلغ الاوج والحضيض
في كل ذروة وسطية تقريبا فيهن وانما قلنا تقريبا لانه انما يبلغ [illegible] اكثر من ذروة بقريب
من برج ويمكن ان يكون مراده من الذروة عود المركز الى وضع كان له مع الشمس كالاجتماع وغيره ومثل هذا
الارتباط الذي ذكرناه في القمر من توسط الشمس بين اوجه ومركز تدويره يعرض لمركز تدوير عطارد من
توسط اوجه الاول بينه وبين اوجه الثاني لان حركة مركز تدويره بحركة الحامل الى التوالي ضعف
حركة اوجه الثاني بحركة المدير الى خلافه لكن المدير يقبل حركته بحركة الحامل بل بمركز التدوير الى
خلاف التوالي فيبقى فضل حركة المركز من ذلك الاوج بحركة الحامل الى التوالي مثل حركة المدير
بل الاوج الى خلافه فاذا اتفقا اعني المركز والاوج الذي للمدير اي الاوج الثاني في المقارنة
عند الاوج الاخر المتمثل اي الاول على ما كان في ذلك الزمان واما الان فانهما يتفارقان عنده في العقرب
ثم تحركا عنه فاتى بعد يحصل عنه اي عن الاوج المتمثل الاوج الثاني بمقدار ما بحركة الى خلاف التوالي ويحصل للمركز عنه
الى التوالي فيكون الاوج الاول دائما متوسطا بين الاوج الثاني ومركز التدوير الا حين اقترانهما

ويكون المركز عند تربيعه للاوج الاول في الحضيض الثاني وعند مقابلته ومقارنته في الاوج الثاني فيكون
بعده الابعد عن مركز العالم عند المقارنة لكونه في الاوجين معا واما بعده الاقرب فقد وجد بالاستقراء
في تشكل الاوج اي بعد مجاوزته التربيع الاول وقبل وصوله الى التربيع الثاني حتى انهما اي المركز والاوج الثاني
يقترنان في الذروة الوسطية بالتقريب لا بالتحقيق مرتين مرة في الميزان ومرة في الحمل و
يتقاطران مرتين وذلك عند بلوغ احدهما الجدي ايهما كان والاخر السرطان كل ذلك في
ذلك الدوران ولا يخفى عليك الحال في ذلك الزمان وفي هذا المقام كلام اشار اليه صاحب التذكرة ومن
اراد تحقيقه فليرجع الى شرحها للمولى المحقق نظام الدين النيسابوري تغمده الله بغفرانه **المقالة الثانية** في بيان
هيئة الارض وما يتعلق بها وهي ثلثة ابواب الاول في المعمور من الارض وطوله وعرضه
وقسمته الى الاقاليم السبعة الارض كروية الشكل كما سلف في المقدمة ويبتني عليها مسئلة غريبة
وهي انه لو تيسر السير على جميع الارض وفرض تفرق ثلثة اشخاص من موضع معين بان سار احدهم نحو المغرب
والاخر نحو المشرق واقام الثالث حتى عاد اليه السائر الى المغرب من المشرق والسائر الى المشرق من المغرب
في وقت واحد لكان الايام التي عدها الغربي في مدة الدور انقص من ايام المقيم بواحد وايام الشرقي
ازيد منها بذلك ويتفرع عليها مسائل غريبة يسال عنها كان يقال هل يجوز ان يكون يوم بعينه جمعة عند شخص
وخميس عند اخر وسبت عند ثالث وغير ذلك مما هو من هذا القبيل فيجاب بالجواز ويستغرب هذا ويفرض على الارض
ثلث دوائر احديها في سطح معدل النهار وهي خط الاستواء كما تعرف والثانية في خط
افق الاستواء والثالثة في سطح دائرة نصف النهار وكلاهما في منتصف المعمورة في خط
الاستواء فالاولى تقطع الارض بنصفين جنوبي وشمالي والثانية تنصف كلا من
نصفيها المذكورين فتصير الارض بها ارباعا ربعان جنوبيان وربعان شماليان والمعمور منها
احدى الربعين الشماليين وهو المسمى بالربع المسكون على ما يرى فيه من الجبال والصحاري و
المروج والبحار ونحوها كالاجام وغيرها من المواضع الخربة يعني ان المعمور منها هو هذا الربع مع ان اكثره
خراب في زماننا هذا اذ سائر الارباع خراب ظاهرا اذ لا وصول الينا الا من جزائرها غالبا ويحتمل ان يكون

بلشاويهم

بلشاويهم كما عرفه وجبال شاهقة وبرار بعيدة تمنع وصول الخبر الينا غير ان احد الربعين الجنوبيين قد
حكي ان فيه قليل من العمارة كما يحكى واما الحكي من قصة وقعت في نوبة ذي القرنين فالظاهر انها موضوعة لا
اصل لها والله اعلم بما في ملكه والدائرة الثالثة من تلك الدوائر تقطع المعمورة بنصفين
غربي وشرقي ونقطة التقاطع بين الدائرة الاولى والثالثة في جهة العمارة تسمى قبة الارض
ووسطها وقبة ارين وانما للثانية منها افق القبة وافق وسط الارض وللثالثة نصف نهارها ونصف
نهار وسطها لانهما بها بل انهما في سطحيهما فذهب بعضهم الى ان قبة الارض وسط المعمورة وهو انما يكون
طوله تسعين درجة وعرضه ثلثا وثلثين درجة وعرض المعمور من الارض هو اي ست وستون
درجة وهي الف واربعمائة وستة وستون فرسخا وثلثا فرسخ وابتداؤه من خط الاستواء على ما ذكره
بطليموس في المجسطي وكان عنده حاصله ان الاظلال في نصف نهار الاعتدالين لا تقع في شيء من المعمورة نحو
الجنوب الا ان بطليموس بعد ما صنف المجسطي زعم في كتابه المسمى بجغرافيا اي صورة الاقاليم ان
وراء خط الاستواء في طرف الزنج والحبشة عمارة الى بعد يوكه اي ست عشرة درجة وخمس وعشرين دقيقة
لكن المعتبر منها الا يبلغ عشر درجات فيكون عرض العمارة على زعمه هذا فيكون كذا اي اثنين وثمانين
درجة وخمس وعشرين دقيقة وهو الف وثمانمائة واحد وثلثون فرسخا ونصف فرسخ تقريبا وطول
العمارة نصف اي مائة وثمانون درجة وهو اربعة الاف فرسخ وانما حكم بذلك لانه وجد في ارصاد
الحوادث الفلكية كالخسوفات تفاوتا بين ساعات الواغلين في المشرق وبين ساعات الواغلين في المغرب
باثنتي عشرة ساعة مستوية ولم يوجد اكثر من هذا واعتبر ابتداؤه من المغرب عند المعتبرين من حكماء
الصناعة وهم اليونانيون اما لانه اقرب نهاية العمارة اليهم وكان حاله محققة عندهم واما لكون ازدياد
عدد الطول على توالي البروج وتابعهم الجمهور فيه الا ان بعضهم كالمتاخرين منهم ومن تابعهم باخذه
من ساحل البحر المحيط الغربي المسمى عندهم اوقيانوس لكونه اخر العمارة في جهة المغرب في زمانهم وبعضهم
كبطليموس وغيره من المتقدمين ومن تابعهم من جزائر ست مسماة بجزائر الخالدات وجزائر السعداء
واغلة في هذا البحر على سمت ارض الحبشة البعد هما من ساحله اي عشر درجات وقد كانت في القديم

معمورة والمدن معمورة في الماء ولذلك يقيد الاطوال الموضوعة في الكتب بانها جزائرية او ساحلية دفعا للالتباس
ولخلف القبة لان طولها تسعون درجة ابدا ومن المشرق عند علماء الهند الا القريبة منهم وانما يكون ازدياد الطول
في جهة الحركة الاولى وهو عندهم موضع كنك ورز وحكى ان ارصادهم كانت هناك وهو اخر العمارة في جهة المشرق
على زعمهم وبالبعد بينه وبين الجزائر مائة وثمانون درجة ثم قسم هذا المعمور من الربع المذكور سبع قطاع
مستطيلة طولها من المغرب الى المشرق بفرض سبعة خطوط مستديرة او ثمانية على موازاة خط الاستواء
وتسمى تلك القطاع السبع الاقاليم السبعة وكل قطعة منها اقليما وهو قطعة من بسيط الارض تنحصر بين
نصفي دائرتين متوازيتين وموازيتين لخط الاستواء ان لم يكن احدهما وبين قوسين محصورتين بينهما
من افق القبة طولها من المغرب الى المشرق ونصف دور وعرضها شيء قليل على ما يجيء مفصلا والابد ببطلت ان
اول كل اقليم اطول من اخره فان طول الاقاليم يتفاوت بحسب البعد من خط الاستواء حتى يكون طول اخر الاقليم
الاخر الف وستمائة وعشرين فرسخا تقريبا مع ان اول الاول اربعة الاف فرسخ وابتداء الاقليم الاول
منه اي من خط الاستواء والنهار هناك ابدا يب اي اثنتي عشرة ساعة كما ستعرف في الباب الثاني ان شاء الله
وعند بعضهم وهو الجمهور من حيث النهار اعني النهار الاطول من السنة يب مه اي اثنتي عشرة
ساعة وخمس واربعون دقيقة والعرض الشمالي يب م اي اثنتي عشرة درجة واربعون دقيقة فانهم لا
يعدون هذا المقدار من الاقاليم كما سيجيء ووسطه اصطلاحا بالاتفاق حيث النهار الاطول يج اي ثلث
عشر ساعة والعرض يو لز اي ست عشرة درجة وسبع وثلثون دقيقة وقد وقع في هذا الاقليم بعض
بلاد البربر والسودان المغرب والنوبة والحبشة كغانة معدن تبر بلاد السودان ودنقلة مدينة النوبة
وجرمي دار ملك الحبشة واكثر بلاد اليمن مثل زبيد وعدن وشحر وصنعاء وسبا وظفار وقلهات وجزيرة
ومدينة النبي وسعد وصحار قصبة عمان من الطرف الجنوبية من ارض الحجاز وبعض خليج فارس وجزيرة كرد
وبعض البلاد الجنوبية من السند والهند وسواحل البحر الجنوبي وبعض ارض الصين وفيه من الجبال والانهار
العظيمة عشرون جبلا وثلثون نهرا وعامة اهل السواد وابتداء الاقليم الثاني وهو كالمحة اخر الاقليم
الاول حيث النهار الاطول يج يه اي ثلث عشرة ساعة وخمس عشرة دقيقة والعرض كد اي

الذهب

آخرون درجة

اي عشرون درجة وسبع وعشرون دقيقة ووسطه حيث النهار يج ل اي ثلث عشرة ساعة وثلثون دقيقة
والعرض كد م اي اربع وعشرون درجة واربعون دقيقة وفيه بعض بلاد الافريقية والصعيد الاعلى وبعض بلاد
جزيرة العرب كيثرب مدينة رسول الله صلعم ومكة شرفها الله تعالى والطائف وحجر وقطيف والجرائ وفيه هرموز من كرمان ومعظم
بلاد السند ومنها بلاد السند ومنها منصورة ومعظم بلاد الهند ومنها دهلي وبعض بلاد الصين وفيه من
الجبال سبعة وعشرون ومن الانهار مثلها وعامة اهلها بين السواد والسمرة وابتداء الثالث حيث
النهار يج مه اي ثلث عشرة ساعة وخمس واربعون دقيقة والعرض كز ل اي سبع وعشرون درجة وثلثون
دقيقة ووسطه حيث النهار يد اي اربع عشرة ساعة والعرض ل م اي ثلثون درجة واربعون دقيقة
وفيه بعض بلاد طنجة والبربر وافريقية وفيه سوس وقيروان وطرابلس الغرب واسكندرية ومصر ودمياط وتنيس
وبيت المقدس وطبرية ودمشق الكوفة ومدائن وبغداد وواسط والبصرة وعسكر واهواز واصفهان و
فارس ويزد وبردسير مدينة كرمان وبعض سند سجستان وكيج وزابل ومولتان من السند وقندهار
من الهند وكشمير دار ملك اهل الصين وفيه من الجبال ثلثة وثلثون ومن الانهار اثنان وعشرون وعامة
اهله السمر وابتداء الرابع حيث النهار يد يه اي اربع عشرة ساعة وربع ساعة والعرض لج لز اي
ثلث وثلثون درجة وسبع وثلثون دقيقة ووسطه حيث النهار يد ل اي اربع عشرة ساعة ونصف
ساعة والعرض لو كب اي ست وثلثون درجة واثنان وعشرون دقيقة وفيه طنجة وبلاد
افرنجة وجزيرة رودس وقبرس وانطاليا وطرطوس وطرابلس الشام وانطاكية وحلب وملطية وارزنجان
ونصيبين ومواصل وسر من رأى فاروبة ومراغة وتبريز وحلوان واردبيل وشهرزور وزنجان
ونهاوند وسلطانية وهمدان وابهر وقزوين والديلم وساوة والموت وكرج وقم وامل وكاشان
وسارية وسمنان ودامغان واستراباد وبسطام وجرجان واسفراين وكهرستان وسبزوار وطوس
ونيشابور وتون وزوزن وهراة وسرخس ومرو وجوزجان وفارياب وغرجستان وغور
وبلخ وترمذ وصغانيان وبدخشان والتبت الداخل وجبل كشمير وبعض بلاد ختن وخطا وشمال بلاد
الصين وفيه خمسة وعشرون جبلا واثنان وعشرون نهرا وعامة اهله بين السمرة والبياض وابتداء

الخامس حيث النهار يد مه اى اربع عشر ساعة ونصف وربع ساعة والعرض لح نه اى ثمان وثلثون
درجة واربع وخمسون دقيقة ووسطه حيث النهار يه اى خمس عشرة ساعة والعرض ما يه اى
واربعون درجة وربع درجة وفيه بلاد اندلس وبعض بلاد الروم كعمورية وقونية وقيسارية وقيصرية وسيواس
وارزن الروم وديار ارمينية وشروان وخوارزم وبخارا ونسف وسمرقند وكش وشاش وحدود طراز
وخجند وفرغانة وحدود كاشغر وختن وتبت الخارج وقبة بلاد الترك وفيه ثلثون جبلا وخمسة عشر نهرا
وعامة اهله البيض وابتداء السادس حيث النهار يه ه اى خمس عشرة ساعة وربع والعرض لج كب اى
ثلث واربعون درجة واثنان وعشرون دقيقة ووسطه حيث النهار يه ل اى خمس عشرة ساعة ونصف
والعرض مه كا اى خمس واربعون درجة واحدى وعشرون دقيقة وفيه شمال اندلس وبلاد طالقة من افر
نجه وبعض بلاد الروم مثل قسطنطينية وبلاد الروس وح الصقالبة وبلاد اس والان وموقان وخزر و
سقين ومعظم تركستان والالغ وتبش بالغ وقراقرم وخان بالغ وبعض مساكن اتراك المشرق وفيه
احد عشر جبلا واربعون نهرا والغالب على اهله الشقرة وابتداء السابع حيث النهار يه مه اى خمس عشر
ساعة ونصف وربع والعرض مه نب اى سبع واربعون درجة واثنتى عشرة دقيقة ووسطه حيث النهار
يو اى ست عشرة ساعة والعرض مح نب اى ثمان واربعون درجة واثنان وخمسون دقيقة وفيه بعض
الصقالبة والروس وبلغار وغياض وجبال ياوى اليها اتراك كالوحوش وشمال بلاد ياجوج وماجوج ونهاية
مساكن اتراك المشرق وفيه من الجبال والانهار كما فى السادس ولون اهله بين الشقرة والبياض واخره اخر
العمارة عند بعضهم وهو من اعتبر ابتداء الاقليم من خط الاستواء وعند بعضهم وهو الجمهور ينتهى الى حيث
العرض ن ل اى خمسون درجة وعشرون دقيقة والنهار ست عشرة ساعة وربع وهو الموافق لما فى
التذكرة والتحفة واما ما يوجد فى بعض النسخ من ان اخره حيث العرض خمس وخمسون درجة فلا اعتماد عليه
وانما صار عرض ما بين ابتداء الاقليم الاول الى وسطه وما بين وسط السابع الى اخره
على ما هو مصطلح اول الاول لخط الاستواء واخره اخر العمارة اكثر مما بين اوائل الاقاليم الباقية
واواسطها وما بين اوسطها واواخرها لتفرق بينهما جبر النقصان الناشى من التفرق بالكثرة الحاصلة

فيهما بزيادة العرض

فيهما بزيادة العرض ولهذا المعنى اى لتفرق العمارة وقلتها بحيث لا يعتد بها لا يعد وان كان بالاتفاق من الاقاليم
ما وراء خط الاستواء من العمارة ولهذا لا يعد بعضهم اى الجمهور من الاقاليم ما بين خط الاستواء
الى عرض يب مع وجود العمارة فيه بلا اشتباه ولا ما بين عرض ن ل الى اخر العمارة فان وراء
هذا العرض اى عرض ن ل عمارات على ما زعموا ان فى عرض سج اى ثلث وستين درجة جزيرة
معمورة تسمى تولا اهلها يسكنون الحمامات لشدة البرد فى اوانه والنهار هناك عشرون ساعة
ودلت انها منتهى العمارة وفى عرض سد اى اربع وستين درجة والمذكور فى الكتب اربع وستون درجة
ونصف عمارة اهلها قوم من الصقالبة لا يعرفون شيئا على ما ذكره بطلميوس فى المجسطى فعلى هذا
يكون منتهى العمارة والنهار هناك احدى وعشرون ساعة وفى عرض سو عمارات سكانها
شبيهة بالوحوش وهو اخر العمارة كما ذكر جغرافيا والنهار هناك ثلث وعشرون ساعة وهذه
صورة الاقاليم **الباب الثانى** فى خواص خط الاستواء ويبتدئ بنصف الذى هو مبدأ الاقليم الاول
على راى من ساحل البحر المحيط الغربى ويمر على جنوبى سودان المغرب شمال جبال القمر التى هى منابع النيل ثم
على صحارى السودان وبواديهم التى يجلب منها الخصيان السود ثم على شمال جزائر الزنج ومعظم بلادهم ثم
على وسط جزائر زيرة ومع جنوب جزيرة سرنديب بين جزيرتى كله وسريرة ثم على جزائر زاوة المسماة
بارض الذهب ثم على زركنك ثم على جزيرة تسميها الهنود جمكوت وهى اخر عمارة يصل اليها والمواضع
التى لها عرض اما خط الاستواء فمن خواصه ان معدل النهار يسامت رؤس اهله اذ هو منطقة
وكذا الشمس تسامت راس اهله عند بلوغها النقطتين الاعتداليتين لكون مدارها حينئذ هو المعدل وكل من هاتين
النقطتين يكون مبدأ للصيف عندهم اذ هو وقت كون الشمس اقرب الى سمت الراس كما ان مبدأ الشتاء
هو وقت كونها ابعد منه فمبدأ شتائهم هو وقت بلوغ الشمس النقطتين الانقلابيتين ولهذا يكون فصولهم
ثمانية صيفين وشتائين وربيعين وخريفين اذ لا بد من تخلل ربيع بين شتاء وصيف وتخلل خريف
بين صيف وشتاء فمن اول الحمل الى اوسط الثور صيف ومنها الى اول السرطان خريف ومنه الى اوسط الاسد
شتاء ومنها الى اول الميزان ربيع ومنه الى اوسط العقرب صيف ومنها الى اول الجدى خريف ومنه الى اوسط

الدلو شتاء، ومنها الى اول الحمل ربيع وعلى هذا كل نهار زمان ما انقطع الشمس برجا ونصف برج عند الجليل من
النظر واما الدقيق فيقتضي ان يكون مبدأ الربيع والخريف هناك جزءا يكون ميله نصف الميل الاعظم و
ذلك الجزء متقدم على وسط الثور والعقرب ومتأخر عن وسط الاسد والدلو كما لا يخفى على من له معرفة
بحال الميل والدليل ما عليك ان ازمنة الفصول على كل التقدير ليس الا ان يكون متساوية وان اتفق
ويسمى افق الفلك المستقيم وافق الكرة المنتصبة لاستقامة حركة الفلك وانتصابه هناك كما اشير اليه
بتنصيف معدل النهار وجميع المدارات اليومية على زوايا قائمة وبالحادي عشر من ادلة اكر
ثاوذوسيوس لانه يمر بقطبيها ويكون هناك دور الفلك دولابيا اعني كما يخرج العصا من
من سطح الماء على زوايا قائمة ولا يكون كوكب ولا نقطة في الفلك الا وهو يطلع ويغرب
لانقسام المدارات كلها بالافق هناك الا قطبي العالم فانهما يكونان على الافق لا يطلعان ولا يغربان طول
فرضنا كوكبا يكون نقطة سمت تحته على القطب يكون لبعضه غائبا لا على التعيين ما دام كذلك ويكون القسي
الظاهرة للمدارات كالتي تحت الافق فلذلك يكون النهار والليل ابدا متساويين تقريبا لا
تحقيقا لانه يقع تفاوت بينهما من جهة الاختلاف الواقع بين حركة الشمس مدة كونها فوق الارض وبين حركتها
مدة كونها تحتها بالسرعة والبطوء الا اذا اتفق بلوغها الاوج او الحضيض في احد طرفي النهار فانه يكون
النهار مع الليلة المتقدم عليه او المتأخر عنه كل منهما يب ساعة اذ اليوم بليلته اربع وعشرون ساعة
ويكون نهار كل كوكب اي مدة كونه فوق الارض كليلته اي مدة كونه تحتها كما عرفت في مساواة الليل والنهار
ويكون اكثر ميل الشمس عن سمت الراس في الشمال والجنوب بقدر غاية ميل فلك البروج
عن معدل النهار لمرور معدل النهار بسمت رؤوسهم وان الشمس في سطح سمت منطقة البروج دائما
واما المواضع المائلة الى الشمال عن خط الاستواء التي لم يبلغ عرضها تسعين جزءا ويخصه
اق م كما يشير اليها الفضلاء في خواصها العامة ان ملة يجمع [illegible] آفاقها ويسمى الآفاق
المائلة لكون حركة الفلك فيها مائلة غير مستقيمة تنصف معدل النهار وحده بنصفين دون غيره
من المدارات او لو نصفه لبعضها كما اشار بقطبيها لما بين في الحادي عشر من ادلة اكر ثاوذوسيوس من ان كل عظيمة

تقطع صغيرة

تقطع صغيرة بنصفين فهي تمر بقطبيها لا على زوايا قائمة اذ لو قطعته على قوائم لمرت بقطبيه الرابع عشر
من تلك المقالة فيكون دور الفلك هناك حمائليا لا مستقيما ولا رحويا وتقطع المدارات
التي تقطعها كلها بقطعتين مختلفتين والقسي الظاهرة للمدارات الشمالية اعظم من التي
تحت الارض والجنوبية بالخلاف لما ثبت في التاسع عشر والثامنة من اكر ثاوذوسيوس من ان كل عظيمة
مائلة على دوائر متوازية فهي تقطعها بقسي مختلفة ما خلا اعظم المتوازية ويكون قطعها العظمى اي القطع
الظاهرة واعظم المتوازية وهي القسي الظاهرة من الشمالية والخفية من الجنوبية فيما بين جهة وقطعها الصغرى
بين اعظم المتوازية والقطب الخفي وهي القسي الظاهرة من المدارات الجنوبية والخفية من الشمالية ولذلك
اي ولاختلاف القطع الظاهرة والخفية من المدارات سوى المعدل لا يستوي الليل والنهار فيها اي في تلك
المواضع الا عند بلوغ الشمس لقطبي الاعتدالين وذلك في يوم النيروز والمهرجان او عند ان
يكون مدارها معدل النهار وقد عرفت انه منصف لتلك الآفاق وانت خبير بان مركز الشمس لا يبقى على
معدل النهار مدة يوم بليلته فيقع تفاوت ما بين الليل والنهار بهذا السبب ايضا كما يقع بسبب اختلاف
حركة الشمس اللهم الا ان يتفق التحويل في احد طرفي النهار فان اتفق في اوله لا يبقى هذا التفاوت بينه وبين
ليل قبله وان اتفق في اخره لا يبقى بينه وبين ليل بعده واما التفاوت الذي يحصل بسبب اختلاف حركة
الشمس بسبب سرعة حركة الشمس وبطؤها فقد عرفت امره ويكون النهار اطول من الليل عند كون
الشمس في البروج الشمالية لكون القوس الظاهرة من مداراتها اعظم من الخفية وعند كونها في
البروج الجنوبية اقصر لعكس ذلك ولمتكلف ان القول بامكان تساويهما بناء على اختلاف حركة
الشمس ان امكن بعد المدار وعرض البلد قليلا جدا اذ كلما كان عرض البلد اكثر كان مقدار التفاوت
بين الليل والنهار اكثر وذلك لان سمت الراس مائل في هذه المواضع لا محالة عن
معدل النهار الى الشمال اذ الفرض انها مائلة عن خط الاستواء اليه وبقدر ميله يرتفع القطب
الشمالي عن الافق والمدارات التي في ناحيته وينحط القطب الجنوبي والمدارات التي تليه
لا يخفى على من له تخيل صحيح فكلما ازداد العرض اعني البعد الموضع من خط الاستواء ازداد ميل سمت

الراس عن معدل النهار وبهذه النهاية ينتهي اقبل من ان الجزء اعلى انه شرط فاذا ازداد ارتفاع القطب
الشمالي والمدارات التي تليه فازداد فضل قسيها الظاهرة على التي تحت الارض ومقدار ذلك
الفضل هو فضل النهر على لياليها حين كون الشمس في تلك المدارات وكذا ازداد انحطاط القطب الجنوبي
والمدارات التي عنده وكذا ازداد فضل قسيها التي تحت الارض على الظاهرة وهو فضل الليالي على النهر
عند كونها في تلك المدارات فكلما ازداد العرض ازداد فضل النهر على الليالي والليالي على النهر وذلك ما
اوردناه وكل مدار بعده عن القطب الشمالي مثل ارتفاع القطب عن الافق فانه يماس الافق
من فوق الارض فهو مع جميع ما فيه اي ما نسب اليه ما بينه وجميع ما يحويه دائرته الى القطب الشمالي من
الكواكب والمدارات ابدي الظهور لا يغرب شيء منه ونظيره من ناحية الجنوب وهو الذي
بعده عن القطب الجنوبي مثل ذلك مع جميع ما فيه وما يحويه الى القطب الجنوبي ابدي الخفاء ولا يطلع
منه كل ذلك ظاهر عند من له قلب سليم وهذه المواضع التي لم يبلغ عرضها تسعين جزء اقسام لان
عرضها اما اقل من الميل الاعظم او مساو له او زائد عليه وناقص عن تمامه او مساو له او زائد عليه فهذه
خمسة اقسام يختص كل قسم منها بخواص فمنها المواضع التي عرضها اقل من الميل الاعظم الذي
هو لفلك البروج عن معدل النهار وهو القسم الاول من تلك الاقسام فالشمس تسامت رؤوس
اهلها في السنة مرتين مرة في الربيع ومرة في الصيف وذلك عند بلوغها النقطتين عن جنبتي
نقطة الانقلاب الصيفي بعدها عن معدل النهار في جهة الشمال مثل عرض البلد اذ مدار هذين
الجزئين تمر بسمت راس اهل ذلك البلد وفصول هذه السنة في هذه المواضع الثمانية ان كانت قريبة
من خط الاستواء الا ان فيها تفاوتا ما ليس فيه وكلما كان الموضع اقرب كان فصوله اشبه واما اربعة ان كانت
بعيدة عنه كما في باقي الاقسام غير ان فيها تفاوتا ما ليس في فصول الاقسام الباقية فليتامل ومنها المواضع
التي عرضها مثل الميل الاعظم فالشمس تسامت رؤوسهم في السنة مرة واحدة وذلك عند
بلوغها نقطة الانقلاب الصيفي لان مدار هذه النقطة هو مدار تلك المواضع والمواضع التي هي من
خط الاستواء الى هذا العرض يعني المواضع التي لا عرض لها والتي لها عرض اقل من الميل كله ذوات

الظلين

الظلين ولما كان فيه اجمال النسبة الى المبتدئين بين المراد بقوله اعني ان الظل المستوي فيها او
ستعرفه في الباب الثالث ان شاء الله تعالى من ان الظل الماخوذ من المقياس القائم عمودا على سطح الافق
يكون في نصف النهار مرة الى الجنوب وذلك مدة كون الشمس في احدى القوسين المحصورتين من فلك
البروج بين النقطتين اللتين هما مدارهما بسمت راس اهلها اعني القوس التي من البروج الشمالية و
اخرى الى الشمال وذلك مدة كونها في القوس الاخرى واما عند كونها في تينك النقطتين فلا ظل و
المواضع التي من هذا العرض الذي يساوي الميل الاعظم الى عرض تسعين يعني المواضع التي
على هذا العرض والتي بينه وبين عرض تسعين ذوات ظل واحد اعني يكون الظل الى الشمال فقط
لان الشمس عند وصولها الى نصف النهار في ارتفاعها الاعلى في تلك المواضع لا تكون شمالية عن سمت
راس اهلها اصلا فلا يقع الظل جنوبيا قطعا بل اما يكون على سمت الراس وذلك عند كونها في منقلب
الصيفي في المواضع التي [illegible] عرضها الميل الكلي فلا ظل والجنوبية عنه وذلك عند كونها في غير ذلك
فيقع الظل الى جهة الشمال والى عرض تسعين فلا يمشي فيه القول بان الظل جنوبا او شمالا لعدم تعينهما فيه
ومنها المواضع التي عرضها اكثر من الميل الاعظم واقل من تمامه فان الشمس لا تسامت رؤوس
اهلها بل يكون جنوبية عنهم دائما حين كونها في نصف النهار فوق الارض ولا يخفى ان هذا الحكم على ما ذكره
[illegible] غير مختص بهذا القسم بل شامل القسمين الاخرين ايضا ولو اجرينا كلامه على اطلاقه يلزم اهمال القسم
الاول الثالث لخصوصه فاذن لا بد من الاضراب الذي ذكرناه بخصوصه ومنها المواضع التي عرضها مثل
تمام الميل الاعظم وذلك سوكد اي ست وستون درجة وخمس وعشرون دقيقة بناء على ان
الميل كله ثلث وعشرون درجة وخمس وثلثون دقيقة على ما وجده اكثر المتاخرين فان قطب فلك
البروج الشمالي اذا بلغ دائرة نصف النهار في ارتفاعه الاعلى بحركة الكل وقع على سمت
الراس لان ميله عن عرض تلك الموضع [illegible] ينطبق دائرة البروج على الافق لكونهما عظيمتين
وانطباق قطب احديهما على قطب الاخرى فيكون اول الحمل على نقطة المشرق والجدي على
نقطة الجنوب والميزان على نقطة المغرب والسرطان على نقطة الشمال وذلك [illegible]

ينطبق الدائرة المارة بالاقطاب الاربعة على دائرة نصف النهار ويلزم منه ما عرفته من انطباق دائرة
البروج على الافق ان ينطبق نقطتا الانقلابين على نقطتي الشمال والجنوب فينطبق الاعتدالان على
نقطتي المشرق والمغرب وانما كان المنطبق على نقطة الجنوب هو راس الجدي وعلى نقطة الشمال هو راس السرطان
دون العكس لامتناع صيرورة الجدي شماليا عن المعدل والسرطان جنوبيا عنه ولما كان توالي البروج من المغرب
الى المشرق كان الحمل على نقطة المشرق والميزان على نقطة المغرب وذلك ما اردنا بيانه فاذا زال قطب
البروج بحركته عن سمت الراس الى المغرب طلعت ستة من البروج دفعة لزوال انطباق دائرة
البروج على الافق وتقاطعهما على نقطتين عند نقطتي الشمال والجنوب وهي البروج التي كانت في النصف
الشرقي من اعلى الافق وهي من اول الجدي الى اول السرطان وغربت الستة الاخرى دفعة
ثم ياخذ النصف الطالع في الغروب جزءا فجزءا بحيث يستغرق غروبه النصف الغربي من الافق في مدة دورة والنصف
الغارب في الطلوع كذلك بحيث يستغرق طلوعه النصف الشرقي منه في تلك المدة فاذن قد طلع النصف من
فلك البروج لا في زمان وغرب في مدة دورة والنصف الاخر بالعكس وفي بعض النسخ في جميع الدورة هناك
مغارب لذلك النصف وليس له مطالع كما ان مطالع لهذا وليس له مغارب وذلك ما وعدنا الاشارة اليه
في جميع الدور هناك مغارب لذلك النصف ومطالعه فقط كما ان مطالع لهذا النصف ومغاربه هي وذلك
ما وعدنا الاشارة اليه ومدار السرطان هناك لا يغرب لما سلف من ان كل مدار بعده عن القطب
الشمالي مثل ارتفاع القطب عن الافق فهو ابدي الظهور فيكون النهار الاطول كذا اربع وعشرون ساعة
اذ الشمس لا تغرب عند بلوغها ذلك المدار في جميع دورتها فيكون جملة الدورة كلها نهارا هذا بحسب الظاهر
واما النظر الدقيق فهو يحكم بامكان كون النهار الاطول قريبا من ثمانية واربعين ساعة وذلك اذا
اتفق حلول الشمس في نقطة المنقلب الصيفي عند بلوغها نقطة الشمال وكذا الليل الاطول يكون اربعا
وعشرين ساعة اذ يعرض ما يعرض للمدارات الشمالية من الظهور الابدي وعظم القسي
الظاهرة يعرض لنظايرها الخفاء الابدي وعظم القسي التي تحت الارض كما سلف فلا يطلع
شيء من مدار الجدي هناك فاذا كانت الشمس على ذلك المدار لا يطلع في جميع الدورة فيكون مدة الدورة

كلها ليلا

كلها ليلا بل يمكن ان يبلغ الليل هناك ضعف ذلك تقريبا كما اشرنا اليه في النهار وهذا اول المواضع التي
يدور فيها الفلك حول المقياس ومنها المواضع التي عرضها زائد على تمام الميل الكلي اعني على سوك وغير
بالغ الى تسعين وهو القسم الخامس من تلك المواضع فيميل قطب البروج الشمالي عن سمت الراس الى
الجنوب عند وصوله الى دائرة نصف النهار في ارتفاعه الاعلى بقدر زيادة العرض على سوك
اذ ميل سمت الراس هناك زائد على ميل القطب بذلك المقدار ويلزم ان لا يغرب من فلك
البروج الاجزاء التي ميلها عن معدل النهار الى الشمال اكثر من تمام عرض البلد بل التي
ميلها مثل تمام العرض ايضا لان ابعاد مدارات تلك الاجزاء عن القطب الظاهر لا يزيد على ارتفاعه
عن الافق فتكون ابدية الظهور وكذا الحال ان لا يطلع الاجزاء التي يزيد ميلها الى الجنوب على تمام
العرض بل التي ميلها مثله ايضا بمثل ما ذكرناه ومما يسهل التصور هنالك ان تفرض قطب البروج
الشمالي على دائرة نصف النهار في ارتفاعه الاعلى فيكون مائلا الى الجنوب عن سمت
الراس ولا يخفى ان هذا مبني على قوله مائلا الى الجنوب بقدر ميله عنه وهو تمام ارتفاعه فينحط
راس الجدي عن الافق في الجنوب انحطاطا هو اقل انحطاطاته ويرتفع راس السرطان ا
الشمالي ارتفاعا هو اقل ارتفاعاته لان بعد كل منهما عن القطب تسعون درجة ويكون معدل
النهار مائلا الى الجنوب فوق الافق اذ الفرض ان هذه المواضع شمالية عرضها غير بالغة الى تسعين جزءا
وغاية ارتفاعه عن الافق بقدر ما ينقص العرض عن تسعين جزءا اذ ارتفاع سمت
الراس عنه تسعون جزءا وهو اي ذلك القدر تمام العرض يعني كله يعني ان القوس التي بين لها
تمام العرض التي لها كل العرض ايضا ويعرف بتمام القوس كما عرفت اول باب القسي واذا توهمنا
دائرة بعدها عن قطب المعدل الخفي مثل انحطاطه اعني اعظم المدارات الابدية الخفاء فانها الافقية
تماس الافق على نقطة الجنوب من تحت وتقطع فلك البروج على نقطتين يكون ميلهما الجنوبي مثل
تمام العرض ولحرز من الاجزاء التي ميلها اكثر من تمام العرض فالاجزاء من فلك البروج
التي ميلها عن معدل النهار الى الجنوب اكثر من تمام العرض فانها لا تكون الا تحت

معدل النهار فوق الافق مما يلي الجنوب في بعض الاوقات لا في ذلك الوقت المفروض كما توهمه عبارة
الكتاب لا انها دائمة تحت الارض وذلك لكونها خارجة عن اعظم المدارات الابدية الخفاء والاجزاء التي
يساوي تمام العرض وهي جزءان فانهما تماس الافق على نقطة الجنوب في تحت في وقت ما ولا تنحط عنه في
ذلك الوقت لا الوقت المفروض وذلك لانها على ذلك المدار والحاصل ان هذه الاجزاء لا تقع فوق
الافق قطعا كما تقع الاجزاء السابقة عليها ولا يكون منحطة عنه ابدا كالاجزاء التالية لها بل قد تماسه
حينا واما في الوضع المذكور فلا شك انها منحطة عنه فلا تلتفت الى ما توهمه العبارة والتي ميلها اكثر من
تمام العرض فانها تنحط لا محة يعني انها تكون منحطة ابدا لاجزاء المدار المذكور عليها والحاصل ان
هذه الاجزاء منحطة عن الافق ابدا لا يقع فوقه ولا تماسه قطعا والتي ميلها يساوي تمام العرض قد تماسه
في وقت ما ولا يقع فوقه اصلا والتي اقل منه قد يقع فوقه في بعض الاوقات والآن المفروض فهي منحطة
بالسر اكما لا يخفى ويمكن ان يكون المراد بها مداراتها فح يستقيم الكلام من غير حاجة الى مزيد تكلف فتكون
اي هذه الاجزاء بل الاجزاء السابقة عليها ايضا ابدية الخفاء والابدية الخفاء لا محة يكون
قوسا من فلك البروج منتصفها نقطة الانقلاب الشتوي لانها اميل نقطة على فلك البروج
الى القطب الخفي ومدة قطع الشمس لتلك القوس الابدية الخفاء بسيرها الخاص يعني حركتها التقويمية
طول الليل الاطول لذلك البلد الذي عرضها اكثر من تمام الميل لان الشمس لا تطلع مدة كونها فيها
ونظيرة تلك القوس اي المقابلة لها من البروج الشمالية وهي قوس منتصفها نقطة الانقلاب الصيفي
ابدية الظهور لما عرفت من ان حال المدارات الجنوبية في الخفاء كحال الشمالية في الظهور ومدة
قطع الشمس لتلك النظيرة بسيرها الخاص طول النهار الاطول لذلك البلد لانها لا تغرب ما دامت فيها
فمن هذه البلاد ما يبلغ طول نهاره قريبا من ستة اشهر شمسية حقيقية واما الاشهر القمرية فقد
يزيد طول النهار في بعض تلك المواضع على ستة اشهر منها وكذلك طول الليل وذلك لانه كلما ازداد عرض
البلد في هذا القسم ازداد مقدار القوس الابدية الظهور وكذا ازداد القوس الابدية الخفاء فاذا بلغ
العرض قريبا من تسعين كان كل من القوسين قريبا من النصف فيبلغ كل من النهار والليل المبلغ المذكور

ويبقى فلك البروج

ويبقى فلك البروج في هذه المواضع كلها اربعة اقسام احدها ابدي الظهور والآخر ابدي الخفاء والباقيان
يطلعان ويغربان ويعرض لبعض ما يطلع من البروج هناك ان يطلع منكوسا اي يطلع اواخره
قبل اوائله على خلاف التوالي ويغرب مستويا على رسم المعهود في المعمورة وذلك في نصف فلك البروج
الذي من الجدي الى السرطان وهو قوس يتوسطها الاعتدال الربيعي فيطلع الجوزاء اي بعضه قبل الثور و
الثور قبل الحمل وعلى هذا القياس اي يطلع الحمل قبل الحوت والحوت قبل الدلو والدلو قبل الجدي وكذا
يعرض لبعضه ان يطلع مستويا ويغرب منكوسا وذلك في النصف الآخر من فلك البروج
الذي من السرطان الى الجدي وهو قوس يتوسطها الاعتدال الخريفي فيغرب القوس اي بعضه قبل العقرب
والعقرب قبل الميزان وعلى هذا القياس اي يغرب الميزان قبل السنبلة والسنبلة قبل الاسد والاسد
قبل السرطان ومما يسهل تصور ذلك انا اذا فرضنا قطب البروج الشمالي على دائرة نصف
النهار مما يلي الجنوب عن سمت الراس فانه قد عرفت انه يكون كذلك في ارتفاعه الاعلى في تلك المواضع
فيكون نصف الفلك من الحمل الى الميزان على التوالي الشمالي وهو النصف الذي يتوسطه الانقلاب الصيفي
ظاهرا لمقاطعة الافق على نقطتي المشرق والمغرب مما يلي الشمال لكون القطب مائلا الى الجنوب والنصف
الآخر غائبا مما يلي وراس الحمل على نقطة المشرق وراس الميزان على نقطة المغرب على خلاف المعهود
اذ المعهود حين كون النصف الشمالي من فلك البروج ظاهرا ان يكون الحمل على نقطة المغرب والميزان على نقطة
المشرق وانما كان كذلك لان النصف المذكور وان كان ظاهرا في الوضع المفروض لكنه في حكم كونه غائبا
فان راس السرطان في التقاطع الادنى بين مداره وبين دائرة نصف النهار الذي تحت الارض اذا كان
ذلك النصف ظاهرا واول السرطان في التقاطع الاعلى يكون الامر على ما هو المعهود كما لا يطلع عليه فهذه
صورته فيكون اذن قد طلع الحمل قبل الحوت اذ اول الحمل على الافق بعد ذلك وباقيه ظاهر فوقه
واخر الحوت عليه ايضا بعد ذلك والباقي غائب تحته وغروب الميزان قبل السنبلة بمثل ما مر
فاذا مال قطب البروج عن دائرة نصف النهار الى المغرب والحمل طالع اخذ في الطلوع
ما كان متصلا بالحمل مما يلي الجنوب وهو اخر الحوت فان اول الثور وان كان ايضا متصلا

بل لكنه مما يلي الشمال على غير التوالي منكوسا اذ الطلوع على التوالي مستويا ان يطلع اخر الحوت بعد اوله و
قبل الحمل حتى يتم طلوع الحوت ثم ياخذ الدلو في الطلوع كذلك اي على غير التوالي والغروب كذلك اعني
ان الميزان كان غاربا واسرع نقطة الغرب للغروب في الوضع المفروض فاذا غرب و
اخذ في الغروب معه ما هو متصل به مما يلي الشمال وهو اخر السنبلة على غير التوالي منكوسا
فان الغروب على التوالي مستويا ان يغرب اجزاء البعد اولها وقبل اول الميزان وعلى هذا القياس اي ثم ياخذ
الاسد في الغروب كذلك بعد تمام غروب السنبلة فاذا فرضنا راس السرطان على دائرة نصف النهار
مما يلي الجنوب فانه يكون كذلك حين كونه في غاية ارتفاعه وح يكون القطب على دائرة نصف النهار مما يلي
الشمال في ارتفاعه الادنى كان الميزان الى الحمل على التوالي مما يلي الشمال غائبا تحت الافق وهو
النصف الذي يتوسطه الانقلاب الشتوي والنصف الاخر مما يلي الجنوب ظاهرا فوقه وراس الميزان على نقطة
يريد الطلوع وراس الحمل على نقطة الغرب يريد الغروب على الرسم المعهود وكل ذلك لكون القطب على دائرة
نصف النهار الملاصق سمت الراس الى الشمال وهذا صورته فيكون اذن قد يطلع السنبلة قبل
الميزان لكونها فوق الافق واول الميزان على ما يريد الطلوع ثم اذا مال راس السرطان من
دائرة نصف النهار الى المغرب والقطب الى المشرق اخذ الميزان في الطلوع على الاستواء والتوالي
حتى يتم طلوعه ثم ياخذ العقرب في الطلوع كذلك والحمل في الغروب كذلك اعني ان الحمل ياخذ في الغروب
على الاستواء ثم الثور كذلك لما ذكرنا من ان بعض البروج يطلع منكوسا ويغرب مستويا وبعضها بالعكس
ولما كان الغارب من اجزاء البروج يقابل الطالع منها كان ما يطلع منكوسا كالحوت مثلا يغرب
مقابله وهو السنبلة منكوسا كما ذكر في الفرض الاول وبالضد اي كان ما يطلع مستويا كالميزان
مثلا يغرب مقابله وهو الحمل مستويا كما في الفرض الثاني ولما كان الطلوع في احد نصفي الفلك
المذكورين مخالف الطلوع في النصف الثاني في الاستواء لما عرفت من ان الطلوع في احد النصفين
منكوس وفي الاخر مستو ويوافق الغروب فيه كما ذكره انفا لزم ان يكون طلوع كل نصف مخالفا
غروبه لان ما يخالف احد المتوافقين يكون مخالفا للاخر ايضا فما يطلع منكوسا يغرب مستويا

وبالضد اي ما يطلع مستويا يغرب منكوسا وقد يتفق في بعض هذه المواضع ان يطلع كوكب وهو في جهة المغرب
وان يغرب وهو في جهة المشرق وهو ايضا مما يستغرب في هذا الفن وذلك اذا كان العرض قريبا من تسعين
وكان مدار الكوكب قريبا من الافق جدا اذ يمكن ح ان ينتقل من مداره الى مدار اخر فيظهر بعد ما كان خفيا
في النصف الغربي من الافق او يختفي بعد ما كان ظاهرا في النصف الشرقي منه واما المواضع التي عرضها
الشمالي تسعون جزءا والاولى افراد المواضع كما في بعض نسخ التذكرة لان ذلك المواضع لا يمكن فيه تعدد
اصلا واعتذر بانه اراد ذلك بحسب الحس اذ لا يمكن ان يتفاوت عرضه في الحس في حدود فرسخ تقريبا فهو اي
قطب العالم الظاهر سمت الراس فيها لكون ميلها من المعدل في جهة واحدة ربع الدور وكذا ينطبق
القطب الاخر سمت القدم ومعدل النهار ينطبق على دائرة الافق لانطباق قطبيها مع انهما قطبيها
ودور الفلك الاعظم رحوي موازيا للافق وتكون السنة الشمسية الحقيقية وستعرف انها
اي زمان مفارقة الشمس عن نقطة من فلك البروج الى عودها اليها بحركتها الخاصة هناك يوما وليلة لان
الشمس هناك لا يطلع ولا يغرب الا بحركتها الخاصة فيكون ذلك الزمان بعينه هو زمان ابتداء عودها من
طلوع الى طلوع ومن غروب الى غروب الذي هو يوم وليلة ستة اشهر شمسية حقيقية نهاره وذلك
اذا كانت الشمس في البروج الشمالية لانها ما دامت فيها يكون طالعة لكونها فوق الافق دائما
وستة اشهر كذلك ليله وذلك اذا كانت الشمس في البروج الجنوبية لكونها غاربة
فيها لانها تحت الافق ابدا لكن مدة النهار هناك في زماننا هذا يكون اطول من الليل بقريب من تسعة ايام
على ما في المجسطي وثمانية ايام تقريبا على ما يقتضيه حساب المتاخرين واما ما وقع في كلام بعض الاكابر من ان
التفاوت بينهما سبعة ايام فلعله وقع سهوا من القلم والسبب في ذلك ان الاوج لما كان في البروج الشمالية
كان حركة الشمس فيها ابطا فيكون مدة قطعها اياها اكثر واذا صار الاوج الى البروج الجنوبية يصير الامر
بالعكس وغاية التفاوت انما يكون اذا كان في احد الانقلابين وهو الان في الدقيقة الاخيرة من اول
السرطان وهناك لا يكون لشيء من الفلك الاعظم طلوع وغروب اصلا ولا يعتبر لحركته بل
نصفه الشمالي ظاهر فوق الارض ونصفه غائب تحت الارض وانما خصصنا المواضع الشمالية

بالوصف كان فيها العمارة العظمى لا في الجنوبية ولما لم يكن هذا كافيا في عدم التعرض للمواضع الجنوبية
اردفه بقوله ولان جميع ما يعرض لها تماما وصفناه بسبب ميلها عن خط الاستواء الى الشمال
يعرض مثل ذلك للمواضع الجنوبية بسبب ميلها عنه الى الجنوب فتعريف هذا اى ما يعرض للمواضع
الشمالية يكفي في معرفة ذلك اى ما يعرض للمواضع الجنوبية والحاصل ان تعريف احدهما لما كان كافيا
في معرفة الاخر كان العمارة في طرف الشمال خصص بالذكر

الباب الثالث

في اشياء منفردة منها
الطالع وهو في عرفهم جزء من فلك البروج اى منطقته على الافق من جانب المشرق ومقابله الغارب وهو جزء
منها على الافق من جانب المغرب ويسمى السابع ايضا والجزء الذي على دائرة نصف النهار فوق الارض هو العاشر
ومقابله الرابع وهو الذي عليها تحته وهما قد يكونان في منتصفي ما بين الطالع والغارب وذلك عند كون
قطب البروج على دائرة نصف النهار او الافق لما بين في الباب من ثانية اكرثاوذوسيوس وقد لا
يكونان كذلك في غير تينك الوضعين ومنها درجة طلوع الكوكب وهي درجة من فلك
البروج تطلع مع طلوع الكوكب والتي تغرب مع غروبه اى درجة غروبه ومنها درجة ممر
الكوكب وهي درجة من فلك البروج تمر بدائرة نصف النهار مع مرور الكوكب بها وهي
مع درجة طوله اعني مكانه قد يتحدان وقد يختلفان وعند الاختلاف قد يتقدم المكان عليها وقد يتأخر
عنها والى هذا التفصيل اشار بقوله فان كان الكوكب في احدى نقطتي الانقلابين اى كان
مكانه احدى هاتين النقطتين سواء كان له عرض اولم يكن او كان لا عرض له سواء كان عليهما او
غيرهما فدرجة اعني مكانه من فلك البروج هي درجة ممره اما الاول فلانه لا شك ان دائرة
نصف النهار اذا وصل نقطة الانقلاب اليها تتحد بدائرة عرض الكوكب التي على تلك النقطة لمرورها
بها وبقطبي البروج فيكون الكوكب العديم العرض اذا وصل الى دائرة نصف النهار يكون درجته ايضا
عليها كالمتخفي وان كان ذا عرض على غير نقطة الانقلاب فلا اى فلا درجته درجة ممره بل
يكون متقدمة عليها او متأخرة عنها وذلك لان الكوكب اذا كان فيما بين اول السرطان الى
اخر القوس اى في النصف الذي يتوسطه الاعتدال الخريفي فوصل الى دائرة نصف النهار بعد

درجة

درجة ان كان شمالي العرض وقبلها ان كان جنوبي العرض وان كان في النصف الاخر
من فلك البروج فعلى الخلاف اى يصل الى دائرة نصف النهار قبل درجته ان كان شمالي العرض وبعدها
ان كان جنوبي العرض وذلك لان قطب البروج الشمالي يكون شرقيا عند كون النصف الاول
على نصف النهار لانه اذا وصل راس السرطان اليه يكون ذلك القطب ايضا على دائرة نصف النهار في
التقاطع الادنى بينها وبين مداره فاذا مال راس السرطان الى جهة المغرب مال القطب الى جهة المشرق
ففي مدة مرور هذا النصف بدائرة نصف النهار يكون القطب الشمالي في نصف مداره الشرقي فيكون
الدائرة المارة به اى بالقطب وبدرجة الكوكب مائلة الى المغرب وتنتهي الى الكوكب
الشمالي العرض اولا ثم الى درجته اذ التي هي اخذة من القطب الشمالي الذي صار شرقيا في جهة ذلك
الكوكب فيكون الكوكب ابعد من درجته عن نصف النهار ويتضح ذلك اذا فرضت درجة الكوكب
قريبة من دائرة نصف النهار في جهة المشرق فيصل الكوكب اليها اى الى دائرة نصف النهار بعدها
اى بعد درجته ويصل اليها قبلها ان كان جنوبي العرض لهذا بعينه يعني ان الدائرة العرضية
المائلة الى المغرب ينتهي اولا الى درجة الكوكب ثم اليه فيكون هو اقرب من درجته الى دائرة نصف النهار فيصل
اليها قبلها وان اشتبه عليك شيء فانظر الى هذه الصورة واما النصف الثاني فعند كونه على نصف النهار
يكون القطب غربيا فتكون تلك الدائرة مائلة الى المشرق فينتهي الى الكوكب الشمالي العرض اولا ثم الى درجته
عند كونهما اخذة من ذلك القطب في جهة المشرق يكون الكوكب اقرب اليها من درجته فيصل اليها قبلها
وان كان الكوكب جنوبي العرض يصل بعدها لمثل ما ذكرنا وهذا الحكم لا يختلف باختلاف الافاق اذ دائرة
نصف النهار حكمها واحد في الجميع وما بين درجة الكوكب ودرجة ممره اى ما بين دائرتي عرضه
وميله من فلك البروج في الجانب الاقل يسمى اختلاف الممر وما بينهما في المعدل في ذلك الجانب يسمى تعديل
الممر ومعظم هذا الاختلاف يكون بالقرب من الاعتدالين وقس على هذا الذي ذكر في درجة ممره درجة
طلوعه وغروبه ولما كان هذا الحكم بعينه في بعض الافاق دون بعضها اشار اليه بقوله اما في افاق
فلك المستقيم فالحكم هذا الذي ذكر بعينه من غير تفاوت اذ كل من افاق فلك المستقيم دائرة من

دوائر نصف النهار واما في الآفاق المائلة فيعتبر حال الافق وتفصيله ان الافق اذا كان عرضه
اكثر من الميل كله فالكوكب الشمالي يطلع قبل درجته ويغرب بعدها والجنوبي على عكس ذلك وكذا اذا كان
العرض مساويا له غير ان الكوكب اذا كان في اول الميزان يطلع مع درجته واذا كان في اول الحمل يغرب
معها سواء كان شماليا او جنوبيا واذا كان العرض اقل منه فالضابط فيه ان الكوكب الذي يطلع او يغرب
والقطب فوق الافق فانه يطلع قبل درجته ويغرب بعدها ان كان شماليا وبالعكس ان كان جنوبيا
والذي يطلع او يغرب وهو تحت الافق فعلى خلاف ذلك والذي يوافق طلوعه او غروبه كون القطب
على الافق فانه يطلع او يغرب مع درجته شماليا كان او جنوبيا هذا اذا كان الكوكب ذا عرض واما اذا
لم يكن له عرض فانه يطلع او يغرب مع درجته في جميع الآفاق والمتفطن لا يخفى عليه الوجه في جميع
ذكرناه والحال فيما تركناه من الآفاق الجنوبية فليتامل ومنها الظل وهو فيما بينهم ماخوذ ا
اما من المقياس المنصوب على موازاة سطح الافق في سطح دائرة ارتفاع الشمس عمودا على سطح
قائم على دائرتي الارتفاع والافق مواجها راسه نحو الشمس كوتد قائم على لوح يتحرك بحسب حركة
دائرة الارتفاع بحيث يقوم ابدا عليها وعلى دائرة الافق ويسمى الظل الماخوذ من هذا المقياس
الظل الاول لان اول حدوثه في اول النهار والمعكوس والمنكوس لكون راسه الى تحت والمنتصب
لانتصابه على الافق وهو المستعمل في الاعمال النجومية والمراد حيث اطلق الظل في كتب العمل واما
ماخوذ من المقياس القائم عمودا على سطح الافق كخشبة مغروزة في الارض مستوية عمودا عليها ويسمى
هذا الظل الظل الثاني والمستوي قياسا الى الاول والمعكوس والمبسوط لانبساطه على سطح الافق وهو
المستعمل في معرفة الاوقات وحيث اطلق الظل في هذا الفن يراد به هذا الا في نصف النهار وقد يقسم
المقياس الثاني مرة باثني عشر قسما ويسمى اقسامه اصابع لان غالب ما يقدر به الانسان الاشياء
شبر والشبر اثنا عشر اصبعا او لان الغالب في مقدار المقياس هو الشبر ويسمى الظل الماخوذ من المقياس
المقسوم باثني عشر قسما ظل الاصابع ومرة اخرى بسبعة اقسام او ستة ونصف ويسمى اقسامه اقداما
لان الانسان عندما يريد ان يعرف ان ظل كل شيء هل صار مثله يعتبر ذلك بقامته ثم باقدامه وطول

اقسامه

معتدل القامة

معتدل القامة بسبع اقدام او ستة ونصف ويسمى الظل الماخوذ من المقياس المقسوم على الوجه المذكور
ظل الاقدام ومرة بستين قسما لان عادتهم قد جرت بتقسيم كثير من الاشياء بذلك ويسمى اقسامه
اجزاء والظل الماخوذ منه ستينيا والمقياس الاول ينقسم بستين جزءا وقد يؤخذ درجة واحدة
عند بعض ويقدر الظل ابدا اي ظل كان بما يقدر به المقياس واعلم انه اذا طلع الشمس يبتدئ الظل الاول
ويكون الثاني في نهاية طوله ثم لا يزال يتزايد الاول شيئا فشيئا بحسب ارتفاع الشمس ويتناقص
الثاني بحيث يكون الاول لكل ارتفاع كالثاني لتمام ذلك الارتفاع وبالعكس قياسا وبيانه في فن
الدور وان بلغ الشمس دائرة نصف النهار يكون الاول في غاية طوله الممكن في ذلك اليوم والثاني
في نهاية قصره حتى لو كانت على سمت الراس ينعدم الثاني بالكلية وينتهي الاول الى اقصى الغايات
ثم بعد ذلك لا يزال ياخذ الاول في التناقص والثاني في التزايد الى ان ينعدم عند وصول الشمس الى افق
المغرب ويبلغ الثاني نهايته في الطول ولا تظنن ان هذه الاظلال تذهب الى غير النهاية في شيء
من الاوقات واذا انتهى الظل الثاني غايته في النقصان بالانعدام او الانتهاء الى مقدار لا
ينقص منه في ذلك اليوم عند غاية ارتفاع الشمس فهو اول وقت الظهر وفيه نظر لان اول
وقته بعيد الزوال بالاتفاق ويعرف بميل الظل عن خط نصف النهار ان كان [illegible]
عن قربه او بحدوثه ان لم يبق في نصف النهار او ازدياده على ما كان ان بقي وهذا الباقي هو
المسمى بفيء الزوال واول وقت العصر اذا زاد الظل على غايته مثل ذلك المقياس لان
بحدوث كل مثل ان كان قد انعدم بالكلية وقت الزوال ويكون الارتفاع في اول العصر في
الدور او يزيد على الباقي المسمى بفيء الزوال ان بقي ومع ذلك يكون الارتفاع اقل من الشمس وذلك
عند الشافعي وعند ابي حنيفة اول وقت العصر اذا زاد الظل عليه اي على ما ذكر من الغاية
بمثل المقياس ومنها الكلام في معرفة خط نصف النهار وخط الاعتدال ويحتاج فيهما
اولا الى تحصيل سطح موازٍ عن تقاطع للافق وان لم يخرج في جميع الجهات الى غير النهاية فلا بد
للتحصيل وقت سوي كالارض غاية التسوية بحيث لو صب فيها ماء سال من جميع الجهات

بالسوية او وضع عليها مرجح كالزيبق او متدحرج كالبندقة ووقف عليها من تقدا منه وذلك بان تدار مسطرة
مصححة الوجه ثابت وسطها بحيث تماسها في جميع الدورة ثم توزن بالكونيا وهو اسم مثلث للنجارين يطلقون
اث قول منه بان يوضع قاعدته عليها وسوى ان ارتفع واحد وانخفض من الارض الا ان تصير بحيث لو دارت قاعدة
على جميعها لا يميل خيط اث قول عن عمود المثلث وهو خط يخرج من راسه الى القاعدة عمودا عليها فوجه ما
الارض هو السطح الموزون وقد يوزن السطح على ارخام وغيره في لجب ابانه لئلا يتغير وضعه ووزنه
ثم يدار فيها دائرة باي بعد كان بشرط ان لا يبلغ الى اطراف السطح الموزون بل يكون بينها وبين
محيطها اكثر من اصبع ويسمى هذه الدائرة الدائرة الهندية وينصب على مركزها مقياس مخروطي
معتدل في الرقة والغلظة وينبغي ان يكون له ثقل حاصل يثبت في مكانه كالمصنوع من النحاس وغيره
من الاجسام الثقيلة وقد يتخذ من خشب او جوز وسط قاعدته ويقلب فيه رصاصا ليثقل طوله
ربع قطرها هكذا جرت العادة واما الواجب فيه فهو ان يكون بحيث يكون ظله اقصر من نصف قطر الدائرة
تصور اما لي نصبا على زوايا قائمة بحيث يكون مركز قاعدته منطبقا على مركزها وتعرف ذلك
اي كونه على زوايا قائمة بالشاقول وهو خيط شد احد طرفيه ثقيل وذلك بان ينطبق خيطه على
سطح المقياس في جميع الجوانب اذا علق من راسه وذلك بان يكون بعد خيطه عن راس المقياس في
جميع الجوانب واحدا اذا علق بحيث يماس قاعدته واما بان تعد راس المقياس والمحيط اي
محيط الدائرة الهندية بعقاد واحد من ثلث نقط من المحيط فانه اذا كان كذلك يكون المقياس
منصوبا في سطح الدائرة على زوايا قائمة اي يكون الزوايا الحادثة بين سهمه وبين كل خط يخرج
في سطح الدائرة قوائم ويرصد راس الظل عند وصوله الى محيطها للدخول فيها مما يلي المغرب
قبل الزوال وبعده للخروج عنها مما يلي المشرق وينصف عرض الظل في موضعي الوصول فان نقطة
الوصول من المحيط هو هذا المنتصف ويعلم على كلتا نقطتي الوصول وينصف القوس التي بينهما
من اي جهة كانت ويخرج من منتصفها خطا مستقيما مارا بالمركز الى ان يبلغ المحيط فهو خط نصف
النهار ويسمى خط الزوال ايضا وقد يقطع ذلك الخط الدائرة بنصفين لمروره بمركزها فيخرج

مستصفى

منتصفي النصفين خطا يقطع خط نصف النهار عند المركز على زوايا قائمة اذ مقدار كل
منها ربع المحيط وهو خط المشرق والمغرب المسمى بخط الاعتدال ايضا فينقسم الدائرة بهذين الخطين
اربعة اقسام ثم تقسم كل قسم منها بتسعين جزءا للاحتياج اليها في بعض الاعمال كما ستقف عليه واعلم
ان للاستخراج بهذين الخطين مسالك اخر الا ان الاشهر هو المسلك المذكور ولا شك انه مبني على كون الشمس حين
وصول راس الظل لمحيط الدائرة قبل الزوال وبعده على مدار واحد من المدارات اليومية الموازية
لمعدل النهار وليس كذلك في الحقيقة فاذن ينبغي ان يراعى عدة امور لتقرب العمل من التحقيق كان تكون
الشمس في الانقلاب الصيفي قريبا منه لبطوء حركة الميل المخل بالموازاة هنالك وكون الظل ايضا في المنقلب
الصيفي لصفاء الهواء وشدة الشعاع وقلة عوارض الجو المانعة من اخذ الظل وان لا يكون قريبا من
الافق اذ لا يتحقق اطراف الظل عند ذلك لتشتتها ولا من نصف النهار لبطوء تغلظ الظل وانبساطه عنده
فلا يتعين وقت الدخول والخروج فاذا روعي هذه الشرائط تحفظ الموازات بقدر الامكان ويتبين
الظل ويسلم عن تشتت طرفيه وبطوء حركته وهذه صورته ومنها الكلام في معرفة سمت القبلة
ولما كان سمت القبلة يطلق ايضا على ما عرفته في باب القسي قال ونعني بسمت القبلة هيهنا النقطة
في الافق او اواجهها الانسان كان مواجها للكعبة ايضا وهي نقطة تقاطع افق البلد والدائرة
المارة بسمت راس البلد ومكة فجهتها والخط الواصل بين هذه النقطة وبين مركز الافق وهو خط
سمت القبلة وهو سهم للقوس التي بين هاتين المراد عليها فالمصلي اذا جعله بين قدميه ساجدا عليه
يكون قد صلى الى المحيط دائرة ارضية مارة بما بين قدميه وموضع سجوده ووسط البيت وهو المراد بكون
المواجه لتلك النقطة مواجها للكعبة شرفها الله تعالى اذا تمهد هذا فنقول لا يخلو من ان يكون طول مكة وعرضها
اقل من طول البلد الذي يراد معرفة سمت قبلته فيه وعرضه او اكثر او كان طولها اقل وعرضها اكثر او بالعكس
او يتساوى الطولان وعرضها اقل او اكثر او العرضان وطولها اقل او اكثر فالاقسام ثمانية لا مزيد عليها
ولهم طرق الى الطريق معرفتها في جميع الاقسام وقال اذا كان طول مكة وعرضها اقل من طول
بلدنا وعرضه بان يكون البلد شرقيا شماليا عنها كخوارزم وسمرقند مثلا عد وتابين محيط

٤٧

الدائرة الهندية المستخرجة في ذلك البلد المتقدم بثلثمائة وستين جزءا مبتدأ من نقطة
الجنوب بقدر فضل ما بين طولين الى المغرب ومن نقطة الشمال مثله ان يقدر ذلك الفضل
الى المغرب ايضا اذ الغرض ان مكة غربية من البلد ونصل ما بين النهايتين بخط مستقيم وهذا الخط
قائم مقام فصل مشترك بين افق البلد وبين دائرة صغيرة موازية لدائرة نصف نهاره واقعة
في جهة المغرب عنها بحيث يكون البعد بينهما بجيب التقدير ما بين الطولين لا قيام خط نصف نهار مكة كما
يظهر بجيب الظل وبعد من نقطة المغرب الى الجنوب بقدر ما بين العرضين ومن نقطة المشرق
مثله اذ الغرض انها جنوبية عنه ونصل ما بين النهايتين بخط مستقيم وهو قائم مقام الفصل المشترك
بين الافق وبين دائرة صغيرة موازية لدائرة اول السموت البلد واقعة في جهة الجنوب عنها بحيث يكون
البعد بينهما بقدر ما بين العرضين لا قيام خط المشرق والمغرب بمكة كما يظهر فيتقاطع الخطان لا محالة
فيخرج من مركز الدائرة خطا مستقيما الى نقطة تقاطعهما وننفذه الى المحيط ان وقع التقاطع داخل
الدائرة فذلك الخط هو على صوب القبلة تقريبا لا تحقيقا لانه ليس في سطح الدائرة المارة بسمت راس
اهل البلد وراس اهل مكة كما ظن وانما يكون كذلك ان لو كان كل من ذينك الخطين المتقاطعين قائما
مقام فصل مشترك بين البلد وبين دائرة تمر بسمت راس اهل مكة لكنه قد عرفت انهما قائمان مقام
فصلين مشتركين بين افق البلد وبين الدائرتين اللتين مر ذكرهما ولا يمر شيء منهما بسمت راس
اهل مكة اما الاولى فلانها تماس دائرة نصف نهارها على نقطة من المعدل الى نهاية طولها واما الثانية
فلانها تماس مدارها على نقطة تقاطعه مع نصف نهار البلد لا انها تماس مقنطرة تمر بسمت راسها على
نقطة تقاطعها مع دائرة نصف نهار البلد كما ظن فان هذه الدائرة تقطع تلك المقنطرة على نقطتين احدهما
غربية من نصف نهار البلد والاخرى شرقية منها واعلم ان سمت راس مكة في هذا القسم يمكن ان يقع على دائرة
اول السموت البلد فيكون سمت القبلة نقطة المغرب والخط المخرج هو خط المشرق والمغرب وان يقع
شماليا عنها فيكون السمت في الربع الغربي الشمالي من الافق وان يقع جنوبيا عنها فيكون السمت في الربع
الغربي كما يقتضيه العمل المذكور في الكتاب الا انه لا يجب ان يكون الخط المذكور على صوبها ومن هذا التفصيل ظهر فساد

ما قيل من ان

ما قيل من ان سمت راس مكة في هذا القسم واقع في داخل ذي اربعة اضلاع ضلعاه من دائرتي نصف نهار
البلد واول سموته وضلعاه الباقيان من الصغريين المذكورتين تامل في هذا المقام فانه مزال فيه
الاقدام والقوس التي بين طرفيه اي طرف ذلك الخط المنتهي الى محيط الهندية ونقطة الجنوب منه
الجانب الاقل هي قوس انحراف سمت القبلة في ذلك البلد اذ تلك الدائرة بمنزلة افقه وذلك
الطرف بمنزلة سمت قبلته وهي مقدار ما ينبغي ان ينحرف المصلي من نقطة الجنوب الى المغرب حتى
يكون مواجها الى القبلة وهو قوس سمت القبلة وقس على ذلك كون طول مكة فقط او عرضها
فقط او كليهما اكثر ففي الاول يكون البلد غربيا شماليا منها كبلد الروم فيبعد من نقطتي الجنوب و
الشمال بقدر ما بين الطولين الى المشرق وباقي العمل كما مر وفي الثاني يكون شرقيا جنوبيا فيبعد من نقطتي
الجنوب والشمال الى المشرق ومن نقطتي المشرق والمغرب الى الشمالي ويعمل الباقي كما مر والمتقطن اذا
اتقن ما تلونا عليه في القسم الاول لا يخفى عليه الحال في هذه الاقسام ايضا فليتامل ولما لم يكن في هذه
الاعمال بد من معرفة طول مكة وعرضها وكذا طول البلد وعرضه قال طول مكة من جزائر
الخالدات عز ى اي سبع وسبعون درجة وعشر دقائق وعرضها كام اي احدى وعشرون درجة
واربعون دقيقة وطول خوارزم صد اي اربع وتسعون درجة فتفاوت ما بين الطولين
يون وعرضه مب اي اثنان واربعون درجة وعشر دقائق فالتفاوت بين العرضين كل وانما
خص خوارزم بالذكر من بين سائر البلاد لكونه بلدته ونحن نذكر ايضا بلدة اقامتنا هذه سمرقند صانها
الله عن حوادث الزمان فان طولها من الجزائر صح له وعرضها م و واعلم ان هذه الطريقة مع انها تقريبية كما عرفت
لا تمشي في البلاد التي طولها على طول مكة بتسعين جزءا او اكثر كما لا يخفى اللهم الا ان تخرج من نقطة المغرب
عمودا على الخط الثاني في الاول ويتجاوز ذا ابعد من نقطتي الجنوب والشمال في الثاني وهذا صورة القبلة
في بلدتي خوارزم وسمرقند وان كان طول البلد يساوي طول مكة سواء كان عرضه اقل او اكثر فالقبلة
على نصف النهار وسمتها نقطة الشمال في الاول والجنوب في الثاني وان ساوى عرضه عرض مكة
فاعرف في منطقة البروج من الاعلى الاوسط من الدائرة التي في العنكبوت المكتوبة عليها اسماء البروج

المشرق والمغرب الى الشمال والباقي على ما ذكره وفي الثالث يكون غربيا جنوبيا فيبعد من نقطتي ح

المقسمة باجزاء الهاجب الاسطرلابات الاجزاء التي تسامت في الدورة من فلك البروج رؤوس اهل
فانه لما كان عرضها اقل من الميل كله كان الجزءان اللذان ميلهما من المعدل في جهة الشمال مثل عرضها ان
يسامتا راس اهلها وهي في اي سبع درجات وخمس وعشرون دقيقة من الجوزاء وكب لط ثمان و
عشرون درجة وتسع وثلثون دقيقة من السرطان وههنا مناقشة لطيفة هي انه ان اراد بقوله زكا
من الجوزاء الدقيقة الحادية والعشرين من الدرجة الثامنة للجوزاء كما ذهب اليه بعض ارباب كان
عليه ان يقول وكب م من السرطان لانتهاء المساوية لها في الميل وان اراد الثانية والعشرين كما راح
عليه ان يقول وكبع ليكون مراده الدقيقة التاسعة والثلثين اذ هي المساوية لها فيه ويمكن بان يقال ان
اراد بها نهايتها فلا اشكال وضعها اعني احدهما اشار الى ان مراده بالاجزاء الجزءان على
خط وسط النهار وهو خط مستقيم ينصف وجه صفيحة الاسطرلاب ويمر بنقطة مرقوم عليها صه و ينقسم
بالافق على قسمين وقد يخص هذا الاسم احد قسميه وهو الذي فيه نقطة صه ويسمى الاخر وتد الارض في
الاسطرلاب المعمول لعرض البلد المفروض اي في صفيحة المعمول فان لكل من وجهي صفيحة من صفائحه
بعمل العرض مخصوص واعلم اي ضع علامة على موضع المرئي من اجزاء المجرة وهو الزيادة الثابتة
من محيط العنكبوت عند راس الجدي او المجرة التي تشتمل على الصفائح وعلى وجهها دائرة مستقيمة بثلثمائة
وستون جزءا من اجزاء المجرة ثم ادار العنكبوت وهي الصفيحة المشبكة المخرمة التي توضع فوق جميع الصفائح
بقدر ما بين الطولين من اجزاء المجرة الى المغرب وهو طرف يمين الناظر الى وجه الاسطرلاب المعلق
على الرسم المعهود والمكتوب عليه لفظ المغرب ان كان البلد شرقيا عن مكة بان يكون طوله اكثر من
طولها او بالخلاف اي ادره بقدره الى المشرق وهو طرف اليسار المكتوب عليه لفظ المشرق ان كان
البلد غربيا عنها بان يكون طوله اقل من طولها فحيث انتهت تلك الاجزاء التي كنت وضعتها على
خط وسط السماء من مقنطرات الارتفاع الغربية او الشرقية وهي دوائر كثيرة مرسومة في الصفيحة
على مراكز مختلفة منها تامة ومنها غير تامة محيطة بعضها ببعض اعظمها الافق واصغرها التي في وسطها
صه ويكتب عليها من جهة المشرق والمغرب ارقام اعدادها فالقطع التي في جهة المغرب من خط وسط السماء

من المقنطرات

من المقنطرات الغربية والتي في جهة المشرق من الشرقية ووصلت ببلوغ الشمس الى ذلك الارتفاع
يوم يكون الشمس في تلك الاجزاء بعد نصف النهار في البلد الشرقية وقبله في الغربية بالاسطرلاب وبالة اخرى
حاكمة لذلك او بان تاخذ لكل جزء مما بين الطولين اربع دقائق من دقائق الساعة فاحصل او ساعات
البلد عن نصف النهار فبعده بتلك الساعات او قبله يكون الشمس على الارتفاع المعلوم ونصبت مقياسا
قائما على سطح الافق فظله في ذلك الوقت هو المسامت للقبلة لان دائرة الارتفاع ح تتحد بالدائرة
المارة بسمتي راس اهل البلد ومكة لكون الشمس على سمت راسها فيكون منتصف عرض الظل في سطحها
كالانه في سطح دائرة الارتفاع ابدا فالمصلي اذا جعله بين قدميه وسجد عليه متوجها الى اصل المقياس
يكون مواجها للقبلة ومنهم من ظن ان سمت القبلة في هذين القسمين من نقطة المغرب ان كان البلد شرقيا
ونقطة المشرق ان كان البلد غربيا بناء على ان مكة فيهما يكون تحت دائرة اول السموت للبلد و
ليس كذلك بل هي منحرفة في جهة الشمال منها لان كل نقطة تفرض على دائرة اول السموت غير سمت القدم
فان بعدها عن المعدل اقل من بعد سمت الراس عنه فلو مرت هذه الدائرة بسمت راس مكة او شمالية عنه
كان عرضها الموافق لعرض البلد في الغالبة بعد ذلك خبير بان هذه الطريقة لا تجري في هذين القسمين
وان لم تعم جميع الاقسام لابتنائه على اختلاف الطول كالدهني ومن قال انه يعم جميعها فكانه نظر الى ان
حاصله استخراج سمت القبلة باخذ الظل عند كون الشمس على سمت راس مكة ولا شك ان ذلك جائز
في الجميع ولا يذهب عليك ان هذه الطريقة ايضا لا تمشي في جميع البلاد الواقعة في الاقسام التي هي
جارية فيها كالاولى الا ان بينهما فرق تركنا ذكره اتكالا على اذهان الاذكياء واعلم ان اسهل المواضع
قبلة هو الموضع المحاط بمكة فان سمت القبلة لا يتعين هناك بل اينما تولوا فثم وجه الله وان اشكلها
عرض تسعين لعدم تعين شيء من المشرق والمغرب والجنوب والشمال ويمكن ان يعرف السمت هناك
بارصاد حوادث فلكية كالخسوفات تامل يكشف لك ان شاء الله تعالى ولمعرفة سمت القبلة طرايق اخرى
لا يليق ايرادها بهذا المختصر ولعمري ان ما قدمناك منها ليس اقل وادنى مما استفدناه من القوم فان الفضل
بيد الله يؤتيه من يشاء ومن جملة تلك الاشياء المنفردة الكلام في معرفة الليل والنهار وما يتعلق بهما

كالصبح والشفق وما يتركب منهما كاليوم بليلته الحقيقي والوسطي والساعات المستوية والمعوجة والشهر القمري الحقيقي
والاصطلاحي والسنة الشمسية الحقيقية والقمرية الحقيقية والاصطلاحية واما الشهر الشمسي الحقيقي والسنة
الشمسية الاصطلاحية فلم يخلو الى هما اشارة في الكتاب مع ان الشهر الشمسي الاصطلاحي غير واقع وقد راى
بعض المحققين تسمية شهور الروم شمسية اصطلاحية ولا من تسميتها بالقمرية الاصطلاحية وسماها ا
الشمس اذا وقع ضوؤها على الارض استضاء وجهها المواجه للشمس لكونها كثيفة قابلة لها
ووقع ظلها لكثافتها المانعة من نفوذ الضوء في مقابلة جهة الشمس اذ من شان الظل ان يكون كذلك فاذا
كانت الشمس فوق الارض فهو النهار اذ ليس يحجبني النهار ضوء سوى ضوء الشمس حتى يكون النهار
وقت كون ذلك الضوء فوقها واذا كانت تحت الارض وقع ظلها فوقها وهو الليل اذ لا واسطة بين النهار
والليل ووقوع ظلها يكون على شكل مخروط مستدير وهو شكل جسم محيط به دائرة هي قاعدته وسطح
مستدير ترتفع منها على التضايف الى نقطة هي راسه اذ الشمس اعظم حجما بكثير من الارض بكثير فانه يبين
في الاجرام انها مائة وستة وستون مثلا للارض وربع وثمن فيستضيء الاكثر من ضعفها والفصل بين المستضيء
والمظلم دائرة صغيرة هي قاعدة ذلك المخروط ويستدق شيئا فشيئا الى ان ينتهي في افلاك الزهرة
حيث يكون بعد راسه عن مركز الارض مائتين وثمانية وستين بما به نصف قطر الارض واحد على ما تبين في
الابعاد فاذا كانت الشمس تحت الارض قريبة من الافق كان مخروط الظل مائلا عن سمت الراس
الى مقابلة الشمس وسطح الذي في وجهها مائلا الى البناء وكان الهواء المستضيء بضياء الشمس الكثافة الحاصلة
بسبب المجاورة للارض والماء يعني الهواء المستضيء في كرة البخار فان الهواء الذي فوقها لا يقبل الاستضاءة
للطافته قريبا منا فيظهر في الافق بل فوقه النور فالباصر المستطيل المستدق الظاهر فوق الافق او
لا يسمى بالصبح الكاذب كان كون الافق بعد مظلا يكذب كونه نور الشمس والشمس المستطير المنبسط في الافق
بعده بزمان يسمى بالصبح الصادق لكونه اصدق ظهورا من الاول قال عم لا يغرنكم الفجر المستطيل فكلوا
واشربوا حتى يطلع الفجر المستطير وقد عرف بالتجربة ان اول الصبح واخر الشفق انما يكون اذا كان انحطاط
الشمس ثمانية عشر جزءا ففي بلد يكون عرضه اقل من تمام الميل الكلي ثمانية عشر جزءا يتصل الشفق بالصبح

الكاذب اذا كانت

الكاذب اذا كانت الشمس في المنقلب الصيفي وهو اول بلد يكون فيه ذلك وكلما كانت الشمس اقرب الى
الافق كانت الانوار اغلب وتظهر الحمرة كما في الشفق والفجر ولتحقيق المرام في هذا المقام يقتضي بسطا
من الكلام تركناه مخافة الابرام واليوم بليلته عند الحساب من مفارقة الشمس دائرة نصف
النهار الى عودها اليها بحركة الكل لكن المغاربة واهل هذه الاقاليم يعتبرونه من نصف النهار و
ان [illegible] من نصف الليل وهذا التعريف غير مانع لصدقه على زمان ما بين مفارقة الشمس دائرة نصف النهار
فوق الافق مثلا الى عودها اليها ثانية وتعريفه بانه زمان يتخلل بين مفارقة الشمس نصف دائرة نصف
النهار وبين عودها اليه اذا جعل متحددا بنقطتي التقاطع بينها وبين المعدل ومن زاد عليه قيدا او
قوله بعد ظهور وخفاء وان صلح مانعا لكن اخل بجامعيته اذ الشمس في كثير من المواضع لا تطلع ولا تغرب
اياما والصواب ان يقال هو زمان ما بين مفارقة الشمس نصف دائرة نصف النهار متعينة او معروضة يكون
محدودا بنقطتي المعدل الى عودها اليه بعينه وانما قلنا او معروضة ليشمل التعريف عرض تسعين ايضا
وعند العامة من العرب واكثر اصحاب الشرائع من غروب الشمس الى مثله لما توهموا من ان الظلمة
اصل والنور طار ومن طلوعها الى مثله عند اخرين كالروم والفرس لكون النور وجوديا والظلمة عدمية
ولما كان في وجه اعتبار الحساب ابتداء اليوم من دائرة نصف النهار نوع خفاء اشار اليه بقوله فابتداؤه
يمكن من مفارقة الشمس كل نقطة تفرض من الفلك لكن الحساب والمنجمين اصطلحوا على ابتدائه
من دائرة نصف النهار دون الافق كما اصطلح عليه العامة لان اختلافات المطالع اي مطالع قوس
من فلك البروج بحسب الافاق في المساكن كثيرة فان لكل عرض مطالع غير مطالع عرض اخر وكذلك
اختلافات المغارب واختلافها واحد بحسب دائرة نصف النهار في اي عرض كان لان دائرة
نصف النهار في جميع المساكن تقوم مقام افق خط الاستواء اذ هو افق مراقبة فمطالع
قوس من فلك البروج في خط الاستواء هي التي تمر بدائرة نصف النهار من المعدل مع مرور تلك القوس
بها في جميع المساكن فلو اعتبر الافق لاختلف مقدار اليوم بعينه بحسب الافاق وتعسر الضبط بخلاف دائرة
نصف النهار فانه لا يلزم من اعتباره اختلاف مقدار اليوم معين في جميع المساكن وزمان اليوم بليلته

عند الحاسب يزيد على زمان دور الفلك في جميع الحالات بمطالع ما سارت الشمس من فلك البروج
في ذلك اليوم اي بمقدار زمان مرور مطالعه الاستوائية بدائرة نصف النهار ولتوضيحه انا اذا فرضنا
الشمس على دائرة نصف النهار في جزء من فلك البروج فلا شك انه يكون النقطة من المعدل عليها ايضا فاذا دار
تلك النقطة بل ذلك الجزء وعادت اليها لكون الشمس لم تعد بعد لتحركها بحركتها الخاصة في تلك المدة على
خلاف حركة الكل فاذن قد تم الدور ولم يتم اليوم بل انما يتم اذا عادت الشمس اليها ففي هذه المدة اعني
مدة ما بين العودين لا بد من ان يمر بدائرة نصف النهار قوس من المعدل ولا شك انها مطالع قوس سارتها
الشمس من فلك البروج في ذلك اليوم اعني مطالعها بخط الاستواء وهذا عند المنجمين واما عند العامة فاليوم
بليلته في المعمورة يزيد على الدور بمطالع ما سارته الشمس من فلك البروج في ذلك اليوم او نهاره في
البلد وفي بعض قد ينتقص منه بذلك وقد يساويه وقد يزيد عليه باكثر منه بكثير حتى يبلغ الزيادة له
دورات كالافقي ولما كانت الشمس تقطع من فلك البروج في كل يوم قسيا مختلفة كما عرفت في الباب
الثاني فمطالعها مختلفة وايضا لو كانت الشمس تقطع في البروج قسيا متساوية ولو في خط
الاستواء بل مختلفة كما هو مذكور في الكتاب فمن هذه الوجوه ومن اختلاف المطالع بحسب اختلافات
الافاق وحسب اختلافها بحسب القسي واختلافها وان كانت القسي متساوية تختلف الايام بلياليها
بعضها بعض في المقدار غير ان المنجمين تداركوا الاختلاف الناشي من الوجه الاول ويمكن ان يكون
مراده من الوجوه الوجهين الاخيرين وهو الصق بسياق كلامه ولما احتاجوا الى استعمال ايام متساوية
المقادير في ضبط الاعمال كضبط الاوساط وتركيب الجداول حاولوا في تحصيلها فقسموا اليوم
بليلته الى حقيقي يختلف افراده ووسطي لا يختلف فالحقيقي هو الذي مر ذكره وهو زمان عودة
نقطة من معدل النهار الى نقطة مفروضة على دائرة نصف النهار مع زمان مرور مطالع
ما سارت الشمس من فلك البروج بحركتها التقويمية بتلك النقطة المفروضة والوسطي هو زمان
عودة نقطة من معدل النهار الى نقطة مفروضة على دائرة نصف مع زمان من
معدل النهار مساوية لوسط الشمس الذي يوافقها في تلك النقطة المفروضة وهو الموضوع

في الزيجات

في الزيجات والفصل بين الحقيقي على الوسطي تسمى تعديل الايام بلياليها فانهما قد يتساويان
وقد يزيد الحقيقي على الوسطي وقد يكون بالعكس فاذا زيد تلك الزيادة على الوسطي او نقصت عنه يتساويان
اليومان واعلم انهم جعلوا مبدأ السنة ناقصة من الوسطية وانما فعلوا هذا ليوضع تعديل الايام في الزيجات
ناقصا ابدا واذا تمت السنة يتساوى جميع ايامها الحقيقية والوسطية ويذهب في ذلك التفاضل والكلام
في ذلك طويل يذكر في المطولات وزمان النهار من طلوع الشمس الى غروبها على ما عليه المنجمون واهل
الروم وهو الوضع الطبيعي وفي الشرع من طلوع الفجر الثاني الى غروب الشمس ولا يخفى زمان الليل على
المذهبين ثم انهم قسموا اليوم يعني النهار والليلة اي كلا منهما الى ساعات معتدلة وزمانية في
الساعات المعتدلة وتسمى المستوية ايضا لتساوي مقاديرها وانما هي تعدل وما يعدل دور الكل خمسة عشر
درجة تقريبا اذ في الحقيقة اكثر منه بقليل لانها جزء من اربعة وعشرين جزءا من يوم وهو وسطيا كان
او حقيقيا يزيد على دورة كما عرفت لكنه لقلته اولا ولعدم انضباطه لم يعتبروه واطلقوا القول بانها زمان
ما يدور الكل خمسة عشر درجة فلذا قسمت قوس النهار او قوس الليل او قوس الدائرة من الفلك بالنهار
او بالليل على خمسة عشر بناء على عدم اعتبار الكسر كان ما يخرج من القسمة عدد الساعات المعتدلة لذلك
اليوم او الليلة او ما مضى من اليوم او الليلة اي كان الخارج من قسمة قوس النهار عدد الساعات
المعتدلة لذلك النهار والخارج من قسمة قوس الليل عدد ساعات تلك الليلة ومن قسمة الدائر بالنهار
الساعات الماضية من ذلك النهار واذا انقصناها من ساعات ذلك النهار كان الباقي الساعات الباقية منه
ومن قسمة الدائر بالليل الساعات الماضية من تلك الليل واذا انقصناها من ساعاتها يبقى الباقية منها وكذا
اذا انقصنا عدد ساعات النهار من اربع وعشرين يبقى عدد ساعات ليله وبالعكس والساعات الزمانية
سميت بها لكونها تابعة لزمان النهار والليل طولا وقصرا وتسمى المعوجة ايضا لاختلاف مقاديرها باختلاف
مقادير النهر والليالي فهي جزء من اثني عشر جزءا من النهار والليل ابدا فلذا كان النهار اطول
من الليل كان ساعاته اطول من ساعات الليل واذا كان اقصر كانت اقصر واذا قسمت
قوس النهار او قوس الليل المشهورتين كانهم رفضوا التحقيق في هذه القسمة ايضا على اثني عشر كان ما



مخرج من الاجزاء وهو مايلي دور الفلك في كل ساعة زمانية ليلية او نهارية وهي اي تلك الاجزاء
الخارجة من القسمة اجزاء الساعة الزمانية مثلا اذا كان قوس النهار مائة وثمانية وستين جزءا كان
اجزاء الساعات اربعة عشر جزءا لان ذلك هو الخارج من قسمتها الى اثني عشر وتسمى تلك الاجزاء ازمانا
لكونها في الحقيقة اجزاء لمعدل الساعات ازمانا لان الزمان مقدار حركة الفلك تبين مما اسلفناه ان
الساعات المعتدلة هي التي تختلف ازمانها اي اجزاؤها فان اجزاءها خمسة عشر زمانا ابدا فاذا كان
النهار بل قوسه اطول كان الخارج من قسمتها على خمسة عشر اكثر واذا كان اقصر كان الخارج اقل والساعات
الزمانية هي التي تختلف ازمانها ولا يختلف عددها بحسب طول النهار وقصره فان عددها
اثنا عشر دائما فاذا كان النهار اطول كان الخارج من قسمة قوسه على اثني عشر اكثر واذا كان اقصر كان
الخارج اقل واعلم ان الساعات المستوية والمعوجة متساويان عددا واجزاء ازمانا في الليل والنهار
وان كان ساعتين زمانيتين احدهما نهارية والاخرى ليلية متساويتان لساعتين لكنهما مستويتين
فاذا انقص عدد اجزاء ساعة زمانية نهارية من ثلثين بقي عدد اجزاء ساعة زمانية ليلية وبالعكس
السنة الشمسية هي زمان مفارقة الشمس اية نقطة تفرض من فلك البروج الى عودها
اليها بحركتها الخاصة التي هي اما من المغرب الى المشرق وقد جعلوا ابتداء هذه السنة من
حين حلول الشمس راس الحمل لكونه اوله بذلك كالاولى واختلفوا في مدة هذه السنة فقال
بعضهم هي شسه اي ثلثمائة وخمسة وستون يوما وربع يوم عند بطليموس صاحب المجسطي شسه يوما
وربع اي ربع يوم الا جزء من ثلثمائة جزء من يوم اي ثلثمائة وخمسة وستون وخمس ساعات وخمس
وخمسون دقيقة واثني عشر ثانية وعند الباقي من المتاخرين شسه يوما وربع يوم الا ثلثة اجزاء
واربعة وعشرين دقيقة من ثلثمائة وستين جزءا من يوم اي ثلثمائة وخمسة وستون يوما وخمس
ساعات وست واربعون دقيقة واربعة وعشرون ثانية ولما كان اليوم يطلق على النهار وحده
اليوم بليلته قال والمراد باليوم هنا اليوم بليلته وهذه هي السنة الشمسية الحقيقية
واما الاصطلاحية فمنهم من اعتبر ثلثمائة وخمسة وستين يوما وربع يوم واخذ الكسر ربعا تاما كالروم

والاقدمين من

والاقدمين من الفرس الآن الروم يجعلون ثلث سنين ثلثمائة وخمسة وستين يوما ويكبسون في الرابعة
بيوم والفرس كانوا يكبسون في كل مائة وعشرين سنة شهرا ومنهم من اعتبر ثلثمائة وخمسة وستون يوما
واسقط الكسر راسا كالقبط ويستعملون للتاريخ من المحدثين واما السنة القمرية فهي اثني عشر شهرا قمريا
فان كانت حقيقية كانت السنة ايضا حقيقية وان كانت اصطلاحية كانت اصطلاحية والشهر القمري
الحقيقي هو زمان مفارقة القمر اي وضع يفرض له من الشمس الى عوده اليه واما الشهر الشمسي
الحقيقي فمن حلولها اول برج من البروج الى حلولها ببرج اخر يتلوه واظهر الاوضاع هو الهلال
لكون القمر فيه هذا الوضع بمنزلة الموجود بعد العدم او المولود الخارج من المظلم فهو اليق بالمبدئية
ولهذا اعتبره اهل الشرع من مستعملي الشهور القمرية كالعرب لكن رؤيته تختلف باختلاف المساكن
كما اشرنا اليه فلم يلتفت اليها عند الحساب الا في الامور الشرعية امتثالا لامر الشرع وجعل
ابتداء الشهور من اجتماع الشمس والقمر لكونه اقرب الاوضاع المعتبرة لا الوضع الهلالي او الوسط
لا الحقيقي لعدم انضباطه وزمانه ما بين الاجتماعين المتتاليين بالمسير الوسطي من النيرين
الاعظم والاصغر وحصلوا مقداره بان القوا وسط الشمس في يوم وهو كانطح [illegible] من وسط القمر فيه
وهو [illegible] المسمى بالبعد دور الفلك شس اي ثلثمائة وستون جزءا فيخرج بالتقريب كطن
من الايام ودقائقها اي تسعة وعشرين يوما واحد وثلثين دقيقة وخمسون ثانية من يوم مقسوم بستين
دقيقة وذلك لان نسبة اليوم الى البعد كنسبة الايام المطلوبة الى الدور فالطريق ان يضرب الاول
في الرابع ويقسم الحاصل على الثاني ليخرج الثالث المطلوب لكن الاول لكونه واحدا لا يصير الرابع بضربه فيه
فقسم ابتداء على الثاني فخرج المطلوب وهو مقدار الشهر في الاصطلاح ويسمى شهرا وسطيا في المحسوس ويعملوا
عليه من اخذ شهر واخذ ثلثين يوما وجبر تسعة وعشرين للاخر الشهور ثم ضربوا ذلك الخارج في
اثني عشر فحصلت ايام السنة القمرية الاصطلاحية بل الوسطية شند اي ثلثمائة واربعة وخمسين
يوما وخمس يوم وسدس اي اثنين وعشرين دقيقة من دقائق اليوم ولو جعل ايام الشهور الاصطلاحية
شند يوما لكنهم اصطلحوا عليه ولذلك يكبسون في كل سنتين او ثلث سنين بيوم ويصير ايام ذي

ذي الحجة في تلك السنة ثلثين وهذه السنة القمرية الوسطية ناقصة عن السنة الشمسية
الحقيقية بعشرة ايام واحدى وعشرين ساعة بالتقريب اذ التفاوت بين السنتين على
التحقيق عشرة ايام واحدى وعشرين ساعة وخمس ساعة على قول من يقول بان السنة
الشمسية ثلثمائة وخمسة وستون يوما وربع يوم وعشرة ايام وواحد وعشرون
ساعة وثلثة اخماس وخمس ساعة على راى بطلميوس وعشرة ايام
وواحد وعشرون ساعة الا دقيقة وثلثة اخماس
دقيقة من دقائق الساعات على ما ذهب اليه
البتاني كما لا يخفى على من له ادنى دربة في
الحساب والله اعلم بالصواب
قد وقع الفراغ
من تسويد
هذا
الرسالة في سابع شهر محرم الحرام على يد اقل
الطلاب السالك محمود الموسوي التوني الاصل
في مشهد الرضوية في مدرسة ...
سنة ١٢٨٦
الحمد لله رب العالمين
وغفر الله لمن
المؤمنين

رم
الهي بحق الائمة
لكاتبه
المسامح

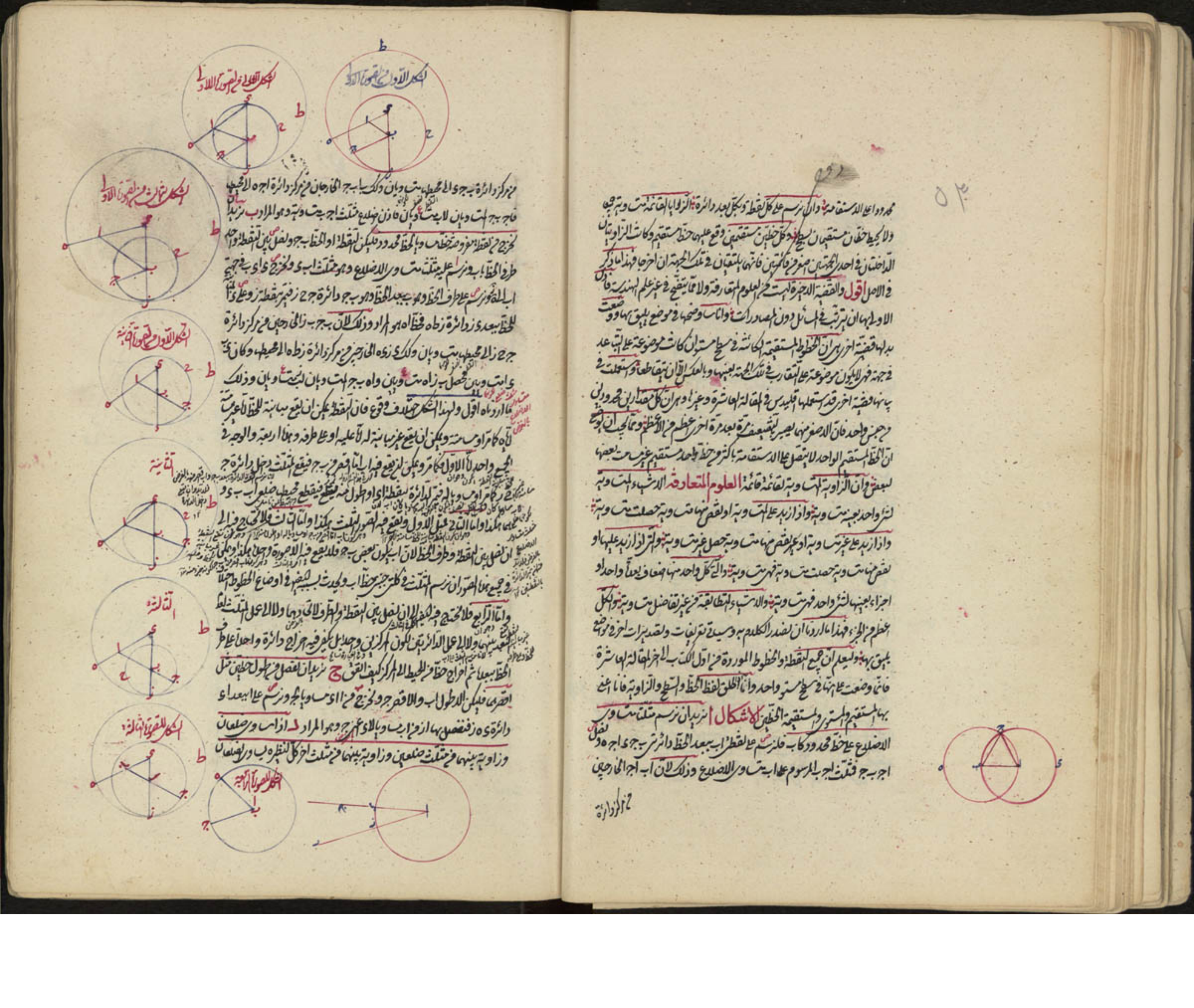
يكون وضعه على التي تقابل ان خطوطها يعرض عليه بعضها لبعض * الزاوية المحدبة من السطح الواقع بين
خطين يتصلان على نقطة من غير ان يتحدا في استقامة الخطين وغيرها * والقائمة من الزوايا
هي احدى اللتين وبين الحادثتين من جنبي خط مستقيم قام على مثله ولتسمى القائم عمودا * والحادة
هي التي تكون اصغر من قائمة * والمنفرجة هي التي تكون اكبر سواء كانت مستقيمة الخطين او ليستا
المحدد نهاية * والشكل ما احاط به حد او حدود * الدائرة شكل سطح يحيط به خط واحد
في داخله نقطة يكون جميع الخطوط المستقيمة الخارجة منها اليه و ذلك الخط محيطها وتلك
النقطة مركزها * والخط المستقيم المار بالمركز المنتهي في جهتيه الى المحيط قطرها وهو ينصف الدائرة

ذي الحجة في تلك السنة ثلثين وهذه السنة القمرية الوسطية ناقصة عن السنة الشمسية
الحقيقية بعشرة ايام واحدى وعشرين ساعة بالتقريب اذ التفاوت بين السنتين على
التحقيق عشرة ايام واحدى وعشرين ساعة وخمس ساعة على قول من يقول بان السنة
الشمسية ثلثمائة وخمسة وستون يوما وربع يوم وعشرة ايام واحدى وعشرون
ساعة وثلثة اخماس وخمس ساعة على راي بطليموس وعشرة ايام
واحدى وعشرون ساعة الا دقيقة وثلثة اخماس
دقيقة من دقايق الساعات على ما ذهب اليه

الحمد لله الذي منه الابتداء واليه الانتهاء وعنده حقايق الاشياء وبيده ملكوت الاشياء وصلواته
على محمد واله الاصفياء **اما بعد** فاني لما فرغت من تحرير المجسطي رايت ان احرر كتاب اصول الهندسة
والحساب المنسوب الى اقليدس الصوري بايجاز غير مخل واستقصي في تثبيت مقاصده استقصاء غير ممل واضيف
اليه ما يليق به مما استفدته من كتب اهل العلم واستنبطته بقريحتي وافرز ما يوجد من اصل الكتاب في
نسختي الحجاج وثابت عن المزيد عليه اما بالاشارة الى ذلك او باختلاف الوان الاشكال وارقامها
ففعلت ذلك متوكلا على الله انه حسبي وعليه يتكل **اقول** الكتاب يشتمل على خمس عشرة مقالة مع الملحقين
باخره وهي اربعمائة وثمانية وستون شكلا في نسخة الحجاج وبزيادة عشرة اشكال في نسخة
ثابت وفي بعض المواضع يقع بينهما اختلاف واثبت عدد اشكال المقالات بالحمرة للثابت — في الترتيب
وبالسواد للحجاج اذا كان مخالفا له **المقالة الاولى سبعة واربعون شكلا** وفي
نسخة ثابت بزيادة شكل وهو شكل **مه** قد جرت العادة بتصدير ما يذكر حدود واصول موضوعة
وعلوم متعارفة يحتاج اليها في بيان الاشكال **الحدود** النقطة ما لا جزء له الخط من ذوات الاوضاع
الخط طول بلا عرض وينتهي بالنقطة والمستقيم منه هو الذي يكون وضعه على ان تتقابل النقطة التي تفرض
عليه بعضها لبعض السطح او البسيط ماله طول وعرض فقط وينتهي بالخط والمستوي منه هو الذي

يكون وضعه

يكون وضعه على ان تتقابل الخطوط التي تفرض عليه بعضها لبعض الزاوية المسطحة هي السطح الواقع بين
خطين يتصلان على نقطة من غير ان يتحدا فان استقام الخطان فمستقيمة الخطين وغيرها والقائمة من الزوايا
هي احدى المتساويتين من جنبي خط مستقيم قام على مثله ويسمى القائم عمودا والحادة
هي التي تكون اصغر من قائمة والمنفرجة هي التي تكون اكبر منها سواء كانتا مستقيمتي الخطين او ليستا
الحد النهاية والشكل ما احاط به حد او حدود الدائرة شكل سطح يحيط به خط واحد
في داخله نقطة يتساوى جميع الخطوط المستقيمة التي تخرج منها اليه وذلك الخط محيطها وتلك
النقطة مركزها والخط المستقيم المار بالمركز المنتهي في جهتيه الى المحيط قطرها وهو ينصف الدائرة
ويحيط مع نصف المحيط بكل واحد من النصفين والوتر الذي لا يمر به ويحيط مع قسمي المحيط بقطعتين
اصغر واكبر من النصف الاشكال المستقيمة الاضلاع هي التي تحيط بها خطوط مستقيمة و
اولها المثلث ومنه متساوي الاضلاع والمتساوي الساقين فقط والمختلف الاضلاع
ولكل منها قائم الزاوية والمنفرج الزاوية ان وقعت فيه قائمة او منفرجة والحاد الزوايا
ان لم تقع ثم ذو الاربعة الاضلاع ومنه المربع وهو متساوي الاضلاع القائم الزوايا والمستطيل
وهو قائم الزوايا غير متساوي الاضلاع والمعين وهو المتساوي الاضلاع غير قائم الزوايا
والشبيه بالمعين هو الذي لا يكون اضلاعه متساوية ولا زواياه قائمة ولكن يتساوى كل متقابلين
من اضلاعه وزواياه والمنحرف هو ما عداه ومجاوز الاربعة فهو كثير الاضلاع المتوازية هي
الخطوط المستقيمة الكائنة في سطح مستو التي لا تتلاقى وان اخرجت في جهاتها الى غير النهاية
الاصول الموضوعة اقول من الواجب اولا ان يوضع ان النقطة والخط والسطح والمستقيم
والمستوي منهما موجود وان لنا ان نعين على اي خط او سطح كان وان نفرض خطا على اي سطح — والدائرة
كان او مارا بنقطة كيف اتفق وان كل واحد من النقطة والخط المستقيم والسطح المستوي ينطبق
على مثله وان الفصل المشترك بين كل خطين نقطة وبين كل سطحين خط وان يوضع المقدمات
المذكورة في الاصل وهي هذا ان لنا ان نصل خطا مستقيما بين كل نقطتين وان نخرج خطا مستقيما



محدود على الاستقامة ح وان نرسم على كل نقطة وبكل بعد دائرة ط ان الزوايا القائمة متساوية جميع
ولا يحيط خطان مستقيمان بسطح ي ان كل خطين مستقيمين وقع عليهما خط مستقيم وكانت الزاويتان
الداخلتان في احدى الجهتين اصغر من قائمتين فانهما يلتقيان في تلك الجهة ان اخرجا فهذا ما ذكر
في الاصل **اقول** والقضية الاخيرة ليست من العلوم المتعارفة ولا مما يتضح في غير علم الهندسة فالاولى
بها ان يترتب في المسائل دون المصادرات وانا اضعها في موضع يليق بها ووضعت
بدلها قضية اخرى هي ان الخطوط المستقيمة الكائنة في سطح مستو ان كانت موضوعة على التباعد
في جهة فهي لا يكون موضوعة على التقارب في تلك الجهة بعينها وبالعكس الا ان يتقاطعا واستعملت في
بيانها قضية اخرى قد استعملها اقليدس في المقالة العاشرة وغيرها وهي ان كل مقدارين محدودين
من جنس واحد فان الاصغر منهما يصير بتضعيفه مرة بعد مرة اخرى اعظم من الاعظم ومما يجب ان يوضح
ان الخط المستقيم الواحد لا يتصل على الاستقامة باكثر من خط واحد مستقيم غير مباين بعضها
لبعض وان الزاوية المستوية القائمة قائمة **العلوم المتعارفة** الاشياء المساوية
لشيء واحد بعينه متساوية واذا زيد على المتساوية او نقص منها متساوية حصلت متساوية
واذا زيد على غير متساوية او نقص من متساوية حصل غير متساوية والتي اذا زيد عليها او
نقص منها متساوية حصلت متساوية فهي متساوية والتي كل واحد منها ضعف او نصف واحد او
اجزاء بعينها لشيء واحد فهي متساوية والاشياء المنطبقة من غير تفاضل متساوية والكل
اعظم من الجزء فهذا ما اوردناه لتصدر الكلام به وسيتلو تعريفات وتصديرات اخر في موضع
يليق بها وليعلم ان جميع النقط والخطوط المورودة من اول الكتاب الى اخر المقالة العاشرة
فانما وضعت على انها في سطح مستو واحد وانما اطلق لفظ الخط والسطح والزاوية فانما اعني
بها المستقيم والمستوي والمستقيمة الخطين **الاشكال ا** نريد ان نرسم مثلثا متساوي
الاضلاع على خط محدود كا ب فلنرسم على نقطتي ا ب ببعد الخط دائرتي ب ج د ا ج ه د ونصل
ا ج ب ج فمثلث ا ج ب المرسوم على ا ب متساوي الاضلاع وذلك لان ا ب ا ج الخارجين

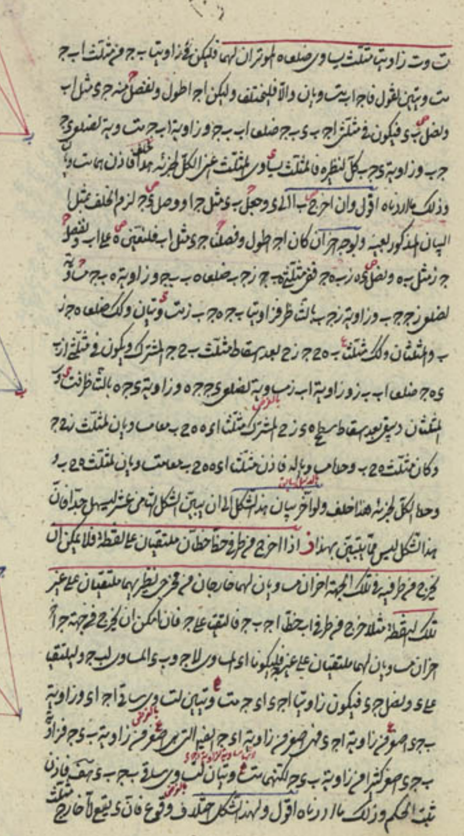
من مركز دائرة

من مركز دائرة ب ج د الى المحيط متساويان وكذلك ب ا ب ج الخارجان من مركز دائرة ا ج ه الى المحيط
فا ج ب ج متساويان لا ب متساويان فاذن اضلاع مثلث ا ج ب متساوية وهو المراد **ب** نريد ان
نخرج من نقطة مفروضة خطا مساويا لخط محدود فلتكن النقطة ا والخط ب ج ونصل بين النقطة واحد
طرفي الخط ا ب ونرسم عليه مثلثا متساوي الاضلاع وهو مثلث ا ب د ونخرج د ا د ب في جهتي
ا ب الى غير نهاية ونرسم على طرف الخط وهو ب ببعد الخط وهو ب ج دائرة ج ح ز فتقع بنقطة ز وعلى د
الخط ببعد د ز دائرة ز ط ه فخط ا ه هو المراد وذلك لان ب ج ب ز الخارجين من مركز دائرة
ج ح ز الى المحيط متساويان وكذلك د ز د ه الخارجين من مركز دائرة ز ط ه الى المحيط وكان د
ا د ب متساويين فيحصل ب ز ا ه متساويين وا ه ب ج متساويان لان كل واحد منهما مساو لـ ب ز وذلك
ما اردناه اقول ولهذا الشكل حالات في الوقوع فان النقطة يمكن ان تقع مباينة للخط لا على سمت
اياه كما مر او مسامتة ويمكن ان تقع غير مباينة له اما عليه او على طرفه وهذه اربعة والوجه في
الجميع واحد الا ان الاول كما مر ويمكن ان يقع فيه ا ب اما اقصر من ب ج فيقع المثلث داخل دائرة ج
ح ز كما مر او مساويا له فيمر محيط الدائرة بنقطة ا او اطول منه فيقطع محيطها ضلع ا ب د و
يكون هكذا واما الثاني فمثل الاول ويقع فيه الصور الثلث هكذا واما الثالث فلا يحتاج فيه الى
ان نصل بين النقطة وطرف الخط لان ا ب يكون بعض ب ج فلا يقع فيه الا صورة واحدة هكذا ويمكن
في جميع هذه الصور ان نرسم المثلث في كل جهة من خط ا ب ويحدث بسبب ذلك في اوضاع الخطوط اختلاف
واما الرابع فلا يحتاج فيه الا الى ان نصل بين النقطة والطرف ولا الى عمل المثلث لعدم
التعدد بينهما ولا الى عمل الدائرتين لكون المركزين واحدا بل يكفي فيه رسم دائرة واحدة على طرف
الخط ببعده ثم اخراج خط من المحيط الى المركز كيف اتفق **ج** نريد ان نفصل من اطول خطين مختلفين
اقصرهما فليكن الاطول ا ب والاقصر ج د ونخرج من ا ا ه مساويا لـ ج د ونرسم على ا ببعد ا ه
دائرة ه ز فتفصل بها ا ز من ا ب وبالاطلاق هو ج د وهو المراد **د** اذا تساوى ضلعان
وزاوية بينهما من مثلث ضلعين وزاوية بينهما من مثلث اخر كل لنظيره تساوى القاعدتان

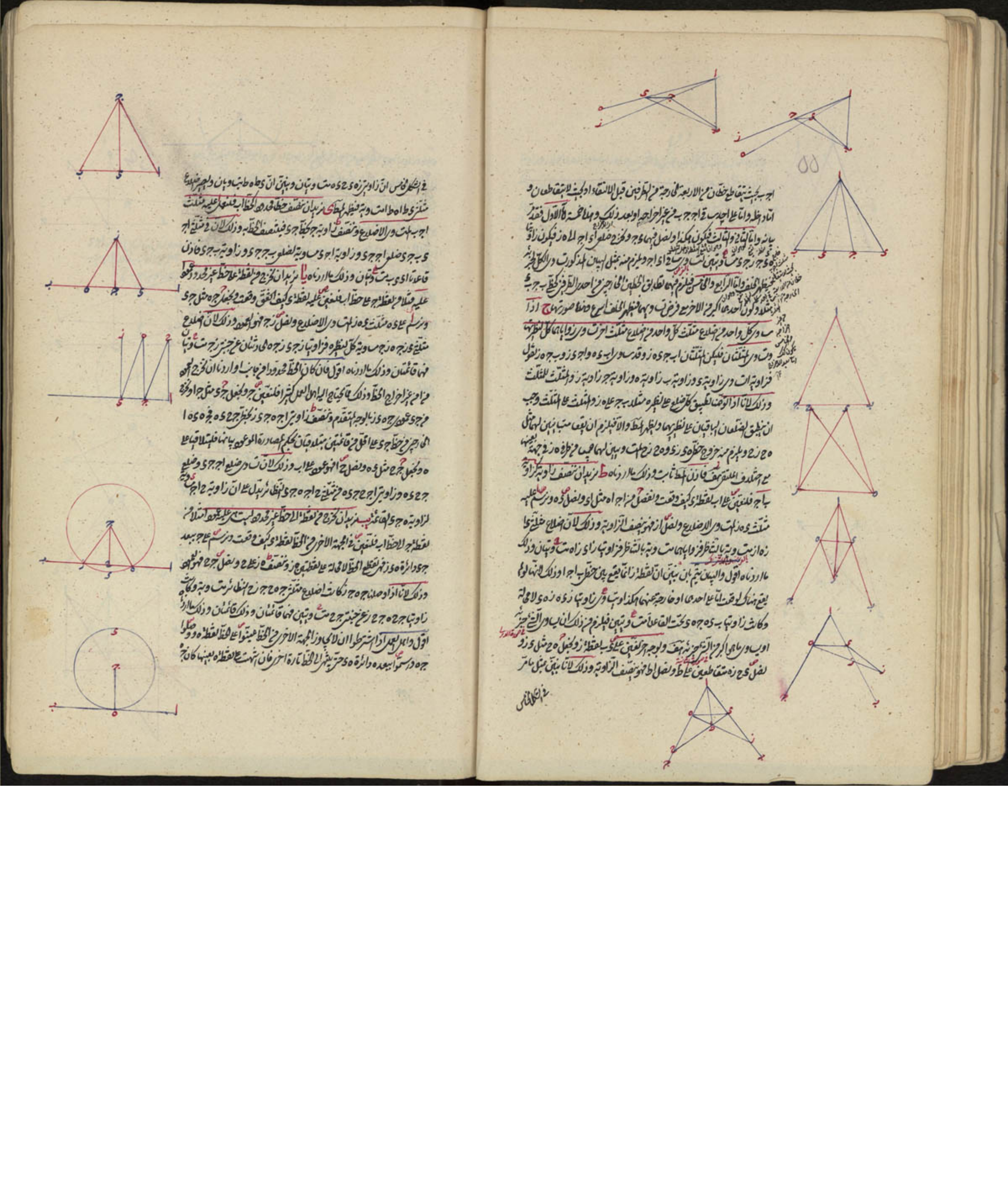


والزوايا الباقية في المثلثين كل لنظيره فليكن في مثلثي ابج ده ز اب مساويا لده واج لدز وزاوية
الزاوية د فأقول فبج لهز وزاوية ب لزاوية ه وزاوية ج لزاوية ز والمثلث للمثلث وذلك
لانا اذا توهمنا تطبيق ب ا على ه د انطبقت نقطة ا ب على نقطة ه و ب على ه د لاستقامتهما وا على د
لتساوي الخطين وزاوية ا على زاوية د لتساويهما واج على دز لاستقامتهما وج على ز لتساوي
اج دز فانطبق ضرورة بج على ه ز لاستقامتهما والا فأحاطا بسطح فاذن تساوي سائر الزوايا
والمثلثين لانطباقها على نظائرها وذلك ما اردناه هـ الزاويتان اللتان على قاعدة المثلث المتساوي
الساقين متساويتان وكذا اللتان تحدثان تحتها ان اخرج الساقان فليكن مثلث ابج متساوي
ساقي اب اج فزاويتا اجب ابج متساويتان ولنخرج ابا اج في جهتي بج الى د ه فزاويتا ب
جه جبد الحادثتان من تحت ايضا متساويتان ولنعين على بد نقطة ز كيف اتفق و
نفصل من جه جح مساويا لبز ونصل بح جز ففي مثلثي اجز ابح ضلعا جا از وزاوية
اب وية لضلعي با اح وزاوية ا كل لنظيره فيكون ضلع جز بح متساويين وكذا زاويتا
اجز ابح وزاويتا ازج وليضا في مثلثي جبز بجح ضلعا بز زج وزاوية ز مساوية ل
لضلعي جح حب وزاوية ح كل لنظيره فيكون زاويتا زجب حبج متساويتين فلنلقهما
من زاويتي اجز ابح لمتساويتين يبقى زاويتا اجب ابج اللتان على القاعدة متساويتين و
ولذلك بعينه يكون زاويتا جبز بجح اللتان تحتها متساويتين وذلك ما اردنا اولا
وهذا الشكل يلقب بالمأمونية ويمكن ان يبين المطلوب الاول من غير اخراج الساقين وذلك بان نعين
نقطة د على ساق اب ونجعل اه مثل اد ونصل بين به دج ونبين بما واه بااد و
زاوية ا من مثلثي ابه اجد ... وزاوية ا من مثلث اجد ... وزاويتا ابه اجد و
ضلعي به جد ثم ... ضلعي بد جه من مثلثي بده جده ... وزاويتي
بده جده ثم ... زاويتي بدج بهج الباقيتين من الاوليين بعد القاء الاخريين منهما
... لتساوي ضلعي بد دج لضلعي جه هب وزاويتي اجب ابج و اذا

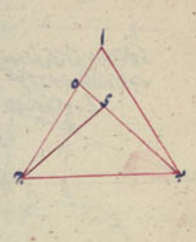
ت وت

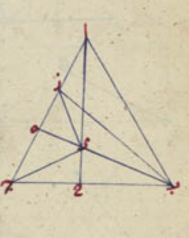


ت وت زاويتا مثلث تساوى ضلعاه الموتران لهما فليكن زاويتا ب ج من مثلث ابج
متساويتين فأقول فاج اب متساويان والا فليختلف وليكن اج اطول ولنفصل منه جد مثل اب
ونصل بد فيكون في مثلثي اجب دبج ضلعا اب بج وزاوية ابج متساوية لضلعي دج
جب وزاوية دجب كل لنظيره فالمثلث مساو للمثلث الكل لجزئه هذا خلف فاذن هما متساويان
وذلك ما اردناه اولا وان اخرج ... الى د وجعل بد مثل جا ووصل دج لزم الخلف بمثل
البيان المذكور بعينه ولنوجه آن كان اج اطول وفصل جد مثل اب فلنعين ه على اب ونفصل
جز مثل به ونصل جه زب ففي مثلثي ... ضلعا ه ب بج وزاوية ه بج مساوية
لضلعي زج جب وزاوية زجب ... فزاويتا ... متساويتان وكذا ضلع ه جز
ب ... المثلثان وكذا مثلثا ... ز ح لبعد اسقاط مثلث بحج المشترك ويكون في مثلثي از
ده ج ضلعا اب بز وزاوية ابز مساوية لضلعي دج جه وزاوية دجه بالتساوي ...
المثلثان ... بعد اسقاط سطح ه د ز ح المشترك مثلث اده ح ب معا مساويا لمثلث زج
وكان مثلث ح ب وحده مساويا له فاذن مثلث اده ح ب معا ومثلث ح ب و
وحده ... الكل لجزئه هذا خلف ولو أخر بيان هذا الشكل الى ان يبين الشكل الثامن عشر ليسهل جدا فان
هذا الشكل ليس مما يتبين بهذا ز اذا اخرج من طرفي خط خطان ملتقيان على نقطة فلا يمكن ان
يخرج من طرفيه في تلك الجهة آخران مساويان لهما خارجان من مخرجي نظيريهما ملتقيان على غير
تلك النقطة مثلا اخرج من طرفي اب خطا اج بج فالتقيا على ج فلا يمكن ان يخرج في جهة ج آخ
آخران مساويان لهما ملتقيان على غيره فليكونا اد ... لاج وبد المساوي لبج وليلتقيا
على د ولنصل جد فيكون زاويتا اجد ادج متساويتين لتساوي ساقي اج اد وزاوية
بجد اصغر من زاوية اجد فهي اصغر من زاوية ادج بل بعينها التي هي اصغر من زاوية بدج فزاوية
بجد اصغر كثيرا من زاوية بدج لكنهما متساويتان ... لتساوي ساقي بج بد هف فاذن
ثبت الحكم وذلك ما اردناه اولا ولهذا الشكل ... فان د يقع اما خارج مثلث



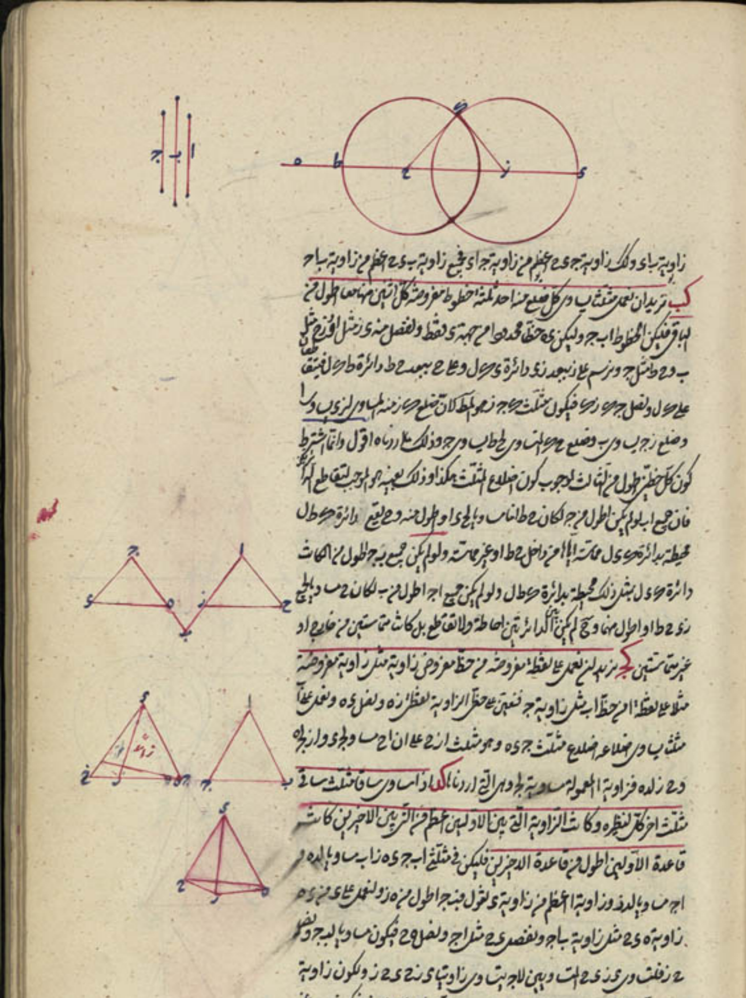






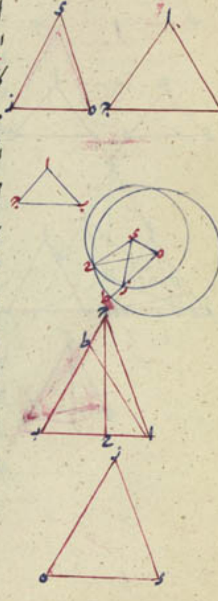
آخر ان لم يكن جميع اب اج اطول من ب ج كان اما مساويا له او قصر منه ولنفصل ب د مثل ا فيبقى ج د
اما مساويا لـ ا او اطول منه فان كان مساويا له كانت زاويتا ج ا د ب ا د متساويتين لزاويتي ج د
ا ب د ا المعادلتين لقائمتين وكان ب ا ج مستقيما على الاستقامة خط واحد هف وان كان ج د
اطول من ج ا كانت زاوية ج ا د اعظم من زاوية ج د ا فجميع زاوية ب ا ج اعظم من جميع زاويتي
ب د ا ج د ا من قائمتين هف كا كل خطين خرجا من طرفي ضلع مثلث وتلاقيا داخله فهما معا اقصر من
ضلعيه الباقيين وزاويتهما اعظم من زاوية الضلعين فليكن المثلث ا ب ج وقد خرج من طرفي
ب ج خطا ب د ج د وتلاقيا على د فنقول فهما اقصر من ب ا ج ا وزاوية ب د ج اعظم من زاوية ب ا ج
ولنخرج ب د الى ه فـ ب ا ا ه اطول من ب ه ونجعل ه ج مشتركا فجميع ب ا ا ج اطول من جميع ب ه ه ج وايضا
د ه ه ج اطول من د ج ونجعل د ب مشتركا فجميع ب ه ه ج اطول من جميع ب د د ج فاذن ب ا ا ج اطول كثيرا
من ب د د ج ولما كانت زاوية ب د ج الخارجة من مثلث ج د ه اعظم من زاوية ج ه د الخارجة
من مثلث ا ب ه التي هي اعظم من زاوية ا كانت زاوية ب د ج اعظم كثيرا من زاوية ا وذلك ما اردنا
اقول ولو خرج آخر ان لم يكن جميع ب د د ج اقصر من جميع ب ا ا ج كان اما مساويا له او اطول وعلى التقديرين
اما ان يكون احد خطي ب د ج د اقصر من نظيره من خطي ب ا ج ا او لا يكون فان كان اقصر فليكن ج د
مثلا اقصر من ج ا ونجعل ا ز بقدر فضل ب د على ب ا فـ ز لا يقع على نقطة ه والا لكان ب ا ا ه معا مثل
ب د فيكون اقصر من ب ه ولا فيما بين ه ج والا لكانا معا اقصر من ب ه هف فهو يقع فيما بين ا ه ونصل
ز د ز ب جميع ب ا ز مثل ب د فزاوية ب ز د اعظم من زاوية ب د ز ولما كان ب د مثل
جميع ب ا ز لبقي ج د مساويا لـ ج ز او اطول منه فزاوية ج ز د مساوية لزاوية ج د ز او اعظم منها
فجميع زاوية ب ز ج اعظم من جميع زاويتي ب د ز ج د ز اللتين هما اعظم من قائمتين هف وان لم يكن
احد خطي ب د ج د اقصر من نظيره من خطي ب ا ج ا بل كان اما مساويا او اطول وصلنا ا د وتبين
مثل ما مر ان جميع زاوية ب ا ج اعظم من جميع زاويتي ب د ا ج د ا او مساويا لهما هف فاذن جميع
ب د د ج اقصر من جميع ب ا ا ج ولنخرج ا د الى ح فيكون زاوية ب د ح الخارجة اعظم من

زاوية باد



زاوية باد وكذلك زاوية ج د ح اعظم من زاوية ج ا د فجميع زاوية ب د ج اعظم من زاوية باج
كب نريد ان نعمل مثلثا يكون كل ضلع منه مساويا لخط من ثلثة خطوط مفروضة كل اثنين منها معا اطول من
الباقي فليكن الخطوط ا ب ج وليكن د ه خطا محدودا من جهة د غير محدود من جهة ه ونفصل منه د ز مثل ا وز ح مثل
ب و ح ط مثل ج ونرسم على ز ببعد ز د دائرة د ك ل وعلى ح ببعد ح ط دائرة ط ك ل فيتقاطعان
على ك ل ونصل ح ك ز ك فيكون مثلث ك ح ز هو المطلوب لان ضلع ك ز منه مساو لـ ز د الذي هو مثل ا
وضلع ز ح مثل ب وضلع ح ك مثل ح ط الذي هو مثل ج وذلك ما اردناه اقول وانما اشترط
كون كل خطين اطول من الثالث لوجوب كون اضلاع المثلث هكذا وذلك بعينه هو الموجب لتقاطع الدائرتين
فان جميع ا ب لو لم يكن اطول من ج لكان ح ط اما مساويا لـ ح د او اطول منه وح يقع دائرة ك ط ل
محيطة بدائرة ك د ل مماسة لها اما من داخل ح ط او غير مماسة ولو لم يكن جميع ب ج اطول من ا لكانت
دائرة ك د ل بمثل ذلك محيطة بدائرة ك ط ل ولو لم يكن جميع ا ج اطول من ب لكان ح ط مساويا لجميع
ز د ح ط او اطول منهما وح لم يكن الدائرتان الا متماستين من خارج او
غير متماستين كج نريد ان نعمل على نقطة مفروضة من خط مفروض زاوية مثل زاوية مفروضة
مثلا على نقطة ا من خط ا ب مثل زاوية ج فنعين على خطي الزاوية نقطتي ز ه ونصل د ه ونعمل على ا
مثلثا يكون اضلاعه اضلاع مثلث ج د ه وهو مثلث ا ز ح على ان ا ح مساو لـ ج د وا ز لـ
د ج ز ل د ه فزاوية ا المعمولة مساوية لـ ج وهي التي اردنا كد اذا ساوى ساقا مثلث ساقي
مثلث آخر كل لنظيره وكانت الزاوية التي بين الاولين اعظم من التي بين الآخرين كانت
قاعدة الاولين اطول من قاعدة الآخرين فليكن في مثلثي ا ب ج د ه ز ا ب مساويا لـ د ه و
ا ج مساويا لـ د ز وزاوية ا اعظم من زاوية د فنقول فـ ب ج اطول من ه ز ولنعمل على د من د ه
زاوية ه د ح مثل زاوية ب ا ج ونفصل د ح مثل ا ج ونصل ه ح فيكون مساويا لـ ب ج ونصل
ح ز فلنا د ح د ز متساويين لا جرم زاويتا د ز ح د ح ز ولكون زاوية
ه ز ح التي هي اعظم من احديهما اعظم من زاوية ه ح ز التي هي اصغر من الاخرى فيكون ه ح اعني

بـ ج اطول من ه ز وذلك ما اردناه اولا وبهذا يندفع شك وقع لان ه ح اما ان يقطع ء ز او يلقى
على ه ز او يقع تحته وقد مر الاول وظاهر انه لا يلزم ان ه ح اطول من ه ز واما في الثالث فنخرج ح ع
ء ز ء الى ط ح ورزاويتا ط ز ح ح ح ز فيبقى كما مر ان زاوية ه ز ح اعظم من زاوية
ه ح ز فيكون ه ح اطول من ه ز فان اشترط ان نعمل الزاوية على الذي لا يوتر المنفرجة من ضلعي
ه ء ز سقط هذا الاختلاف لان ذلك الضلع ان كان ء ه كانت زاوية ء ز ه غير منفرجة
ونخرج ه ز الى ط فيكون زاوية ء ز ط غير حادة وتكون زاوية ء ز ح من مثلث ز ء ح ا
لت ورى ساقين حادة فيكون ه ح قاطعا لـ ء ز بالضرورة وايضا ان عملنا على نقطة ا من خط
ا ب غير زاوية ء ه لم يكن بيان المطلوب متيسرا مما قدم



(كه) اذا ساوى ساقا مثلث ساقي مثلث اخر وكان كل لنظيره وكانت قاعدة الاولى اطول كانت زاويته اعظم مثاله فى مثلثي ا ب ج ء ه ز ا ب
مساو لـ ء ه و ا ج مساو لـ ء ز و ب ج اطول من ه ز فزاوية ا اعظم من زاوية ء والا فاما
مساوية لها او اصغر ويلزم ان يكون ب ج مساويا لـ ه ز واما اصغر منها ويلزم ان يكون ب ج
اصغر من ه ز وكلاهما خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه اولا ولنوجه من نرسم على ء
ببعد ء ز دائرة ز ح ونخرج ه ز ونجعله ط مثل ب ج ونرسم على ه ببعد ه ط دائرة ط ح
فيتقاطع الدائرتان على ح لمثل ما مر في شكل كب ونصل ء ح ه ح فاضلاع مثلث ء ه ح مساوية
لاضلاع مثلث ا ب ج كل لنظيره وزاوية ه ء ح اعني زاوية ا اعظم من زاوية ه ء ز

(كو) اذا ساوى زاويتان وضلع من مثلث زاويتين وضلعا من مثلث اخر النظير للنظير و
الزاويتان والاضلاع الباقية منهما كل لنظيره والمثلث للمثلث فليكن ا ب ج ورى فى مثلثي ا ب ج
ء ه ز لزاويتي ء و زاويتي ب ه ولضلعا ب ء ه اللذين بين الزاويتين او لضلعي ب ج
ه ز او لضلعي ا ج ء ز الموترين لزاويتي ب ه وبيان ذلك ان كان الضلعان ا ب ء ه فب ج
ه ز اما ان ت ولا او يتفاوتا فان ت ولا ثبت الحكم لكون ضلعين وزاوية بينهما
مساوية لضلعين وزاوية بينهما في المثلثين وان تفاوتا لزم خلف لانا اذا جعلنا ب ط

مثل ه ز

مثل ه ز ووصلنا ط ا صار مثلث ط ا ب ء ه ز متساويين لذلك بعينه ويكون زاوية ط ا ب
مساوية لزاوية ز ء ه وكانت زاوية ج ا ب مساوية لزاوية ز ء ه فزاويتا ج ا ب ط ا
ب الكل والجزء متساويتان وان كان ا ب ورى لضلعي ب ج ه ز فنبدأ ه اما ان يتساويا
ب ج ه ز او يتفاوتا فان ت ولا ثبت الحكم والا لزم الخلف لانا اذا جعلنا ب ح مثل ه ء ووصلنا ح ج
صار مثلثا ح ب ج ء ه ز متساويين ويكون زاوية ح ج ب مساوية لزاوية ز ء ه وكانت
زاوية ج ا ب مساوية لزاوية ز ء ه فزاويتا ج ح ب ج ا ب الداخلة والخارجة متساويتان
وكذا اذا كان ا ج ورى للضلعين الباقيين فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه اولا وان
توهمنا تطبيق ا ب على ء ه وكان ا ب ورى لهما انطبق كل واحد من ا ج ب ج على نظيره لتساوي
الزاويتين فانطبق ج على ز وتطابق المثلثان وان كان ا ب ورى لـ ب ج ه ز فاذا انطبقا
ب على ه و ب ا على ه ء انطبق ج على ز وامتنع ان لا ينطبق ء على ا لانها لو انطبقت على غير ا
على ح صارت زاويتا ج ح ب ج ا ب الخارجة والداخلة متساويتين وعند انطباق ء على ا
انطبق المثلثان



(كز) كل خطين وقع عليهما خط وكانت المتبادلتان من الزوايا الحادثة متساويتين فهما متوازيان فليكن الخطان ا ب ج ء والواقع عليهما ه ز والمتبادلتان
زاويتا ا ه ز ه ز ء وذلك لانهما لو لم يكونا متوازيين لتلاقيا في احدى الجهتين مثلا على ح و
كانت الخارجة زاوية ا ه ز الخارجة من مثلث ه ح ز مساوية للداخلة ه ز ء هف فاذن هما
متوازيان وذلك ما اردناه

(كح) كل خطين وقع عليهما خط وكانت الخارجة من الزوايا الحادثة مساوية لمقابلتها الداخلة او كانت الداخلتان في جهة معادلتين لقائمتين فهما متوازيان
فليكن الخطان ا ب ج ء والواقع عليهما ه ز ح والخارجة والداخلة ا ه ب ه ز ء
ز ح ء وذلك لان كون زاويتي ه ز ب مساوية لكل واحدة من زاويتي ا ه ح ز ح ء المتبادلتين
يقتضي توازيهما وايضا كون زاوية ب ه ز مع كل واحدة منهما معادلة لقائمتين يقتضي
ذلك وبها فيثبت توازي الخطين وذلك ما اردناه اولا وهذا موضع بيان قضية التصادر

هو الخطوط الراجعة في ربع النقطة الا
خط غير محدود وليست عليه ومن ا
بعد ما عنه هو الذي يكون عمودا عليه فبينه
النقطة او الخط ب جـ ود
ا ب ود لان الا ... ومن
و ا جـ كانت زاوية ا جـ ب
ثم زاوية ا ب جـ
وكذلك في غيره **الثاني**

بها اقليدس ووعدت بيانها في صدر الكتاب في تقديمها بسبعة اشكال هي هذه **الاول** اذا قام
عمودان متساويان على خط ووصل طرفاهما بخط آخر كانت الزاويتان الحادثتان بينهما متساويتين
مثلا قام عمودا اب جد المتساويان على ب د ووصل اج فحدث بينهما زاويتا باج دجا اقول فهما
متساويتان والا فليكن اد جب متقاطعين على ه فيكون في مثلثي اب د جد ب ضلعا اب ب د وزاوية
اب د القائمة مساوية لضلعي جد د ب وزاوية جد ب كل لنظيره ويقتضي ذلك تساوي بقية
الاضلاع والزوايا النظائر ولكن زاويتا اد ب جب د يكون به ده متساويين و
بقي اه جه متساويين فيكون زاويتا ه اج ه جا متساويتين وكانت زاويتا د اب ب جد
متساويتين فيكون جميع زاوية باج مساوية لجميع زاوية د جا **الثالث** اذا قام عمودا
متساويان على خط ووصل طرفاهما بخط كانت الزاويتان الحادثتان بينهما قائمتين ولنعد
عمودي اب جد على خط ب د ولنصل اج فاقول ان زاويتي باج دجا متساويتين قائمتين
والا لكانت اما منفرجتين او حادتين فليكونا اولا منفرجتين ونخرج من ا عمود اه على خط
اج فيقع لا محالة فيما بين خطي اب جد ونكون زاوية اه د الخارجة من مثلث اب ه اعظم من زاوية
اب ه القائمة فتكون اذن منفرجة ثم نخرج من نقطة ه عمود ه ز على خط ه د ويقع فيما بين خطي اه جد
ويكون زاوية ه ز ج ايضا منفرجة ثم نخرج من ز عمود ز ح على اج ومن ح عمود ح ط على د وهكذا
الى غير نهاية فيكون الاعمدة الخارجة من النقط التي على خط اج على خط ب د عن اعمدة ب ا ز ه ط
ح متزايدة الاطوال على الولاء واقصرها عمود اب لانه يوتر زاوية اه بالى ره فهو اقصر من اه الموتر
للقائمة فاب اقصر من اه واه اقصر من زه وكذلك زه من ط ح وعلى هذا الترتيب ويظهر من ذلك ان ابعاد
النقط التي هي مخارج الاعمدة الخارجة من خط اج على خط ب د عن خط ب د متزايدة الاطوال على
في جهة جـ فاذن خط اج موضوع على التباعد عن خط ب د في جهة جـ وعلى التقارب منه في جهة ا
ولكون زاوية د جا ايضا منفرجة يبين بمثل هذا التدبير ان خط اج بعينه موضوع على التباعد
عن خط ب د بعينه في جهة ا التي كان فيها بعينها موضوعا على التقارب منه فاذن هو مع تباعد متقارب

معا عن خط واحد

معا عن خط واحد في جهة واحدة من غير تلاق هف ثم ليكونا حادتين ولنقم الاعمدة المتوالية
الان مبتدئين باخراج العمود من نقطة ب على خط اج فيقع فيما بين خطي اب جد لكون زاوية
احادة اذ لو وقع خارجا عنهما لاجتمع في مثلث قائمة ومنفرجة وهكذا الى ان تخرج
على اب ه ز ح ط اعني قصر الاطوال على الولاء ثم يبين بمثل ما مر ان خط اج موضوع على التقارب
من خط ب د في جهة جـ ويبين بمثل العمل والتدبير انه موضوع على التباعد في الجهة
التي كان موضوعا فيها على التقارب منه بعينه هف فاذن ثبت ان زاويتي باج دجا قائمتان

وعلى التباعد عنه في جهة ا

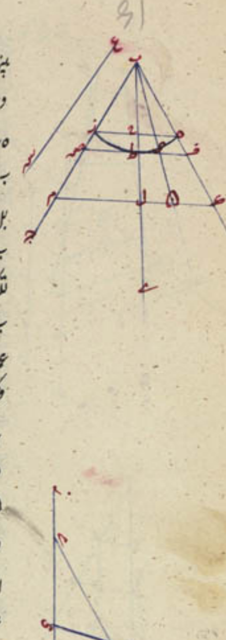
الرابع كل ضلعين متقابلين من سطح ذي اربعة اضلاع قائم الزوايا متساويان فليكن
اب جد من سطح اب جد القائم الزوايا والا فليكن جد اطول ولنفصل د ه مثل اب و
لنصل اه فيكون زاويتا ب اه د ه ا قائمتين لحدوثهما بين عمودي اب ه د المتساويين
القائمين على ب د وقد كانت زاويتا باج دجا قائمتين فالكل كالجزء والخارجة كالداخلة
وكلاهما خلف فاذن ثبت الحكم **الخامس** كل خط يقع على عمودين قائمين على خط فانه
يصير المتبادلتين متساويتين والخارجة مساوية لمقابلتها الداخلة والداخلتين في جهة
معادلتين لقائمتين مثلا وقع اب على عمودي جد ه ز القائمين على د ز وقطعهما على ح ط فاقول
ان المتبادلتين ح ط ه ط ح ب متساويتان وكذلك الخارجة اح جـ والداخلة اط ه وان الداخلتين
جـ ح ط ه ط ح معادلتان لقائمتين وذلك لان ح ط ان كان مساويا لـ ح ي كانت جميع الزوايا
المحيطة بنقطتي ح ط قوائم وثبت الحكم والا فليكن ح ي اطول ولنفصل ي ك مثل ز ط و
لنصل ك ط ولنفصل ل ح مثل ح ك ولنصل ح ل فيكون سطح ح ل ط ك قائم الزوايا و
يكون في مثلثي ح ل ط ح ط ك ضلعا ح ل ل ط وزاوية ل مساوية لضلعي ط ك ح ك
وزاوية ك فيكون زاويتا ك ح ط ح ط ل النظيرتان متساويتين وهما المتبادلتان و
لكون زاوية ط ح ك مساوية لزاوية اح جـ يكون زاويتا اح جـ ح ط ه متساويتين
وهما الخارجة والداخلة ولكون زاوية جـ ح ط مع زاوية اح جـ معادلة لقائمتين فهي

[illegible]

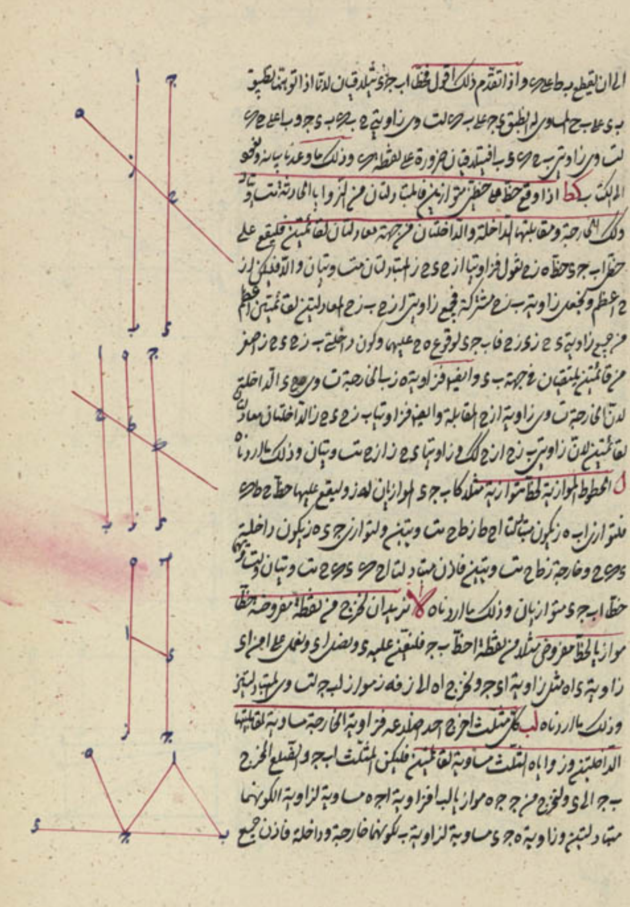
مع زاوية ح ط ه الباقية معادلة لقائمتين وهما اذن حادتان وذلك ما اردناه **السادس** اذا ا
تقاطع خطان غير محدودين على غير قوائم وقام على احدهما عمود فانه ان اخرج قاطع الآخر
في جهة الحادة فليتقاطع اب ج د على ه وليكن زاوية ا ه ج التي تلي الحادة وجارتها التي تلي
ب منفرجة وليقم على ج د عمود ز ح فاقول انه ان اخرج قاطع اب في جهة ا فليقطعه على
اه نقطة ط ولنخرج عمود ط ك على ج د فلا يخلو اما ان يقع فيما بين نقطتي ز ه او على نقطة ز
منطبقا على ح ز او خارجا عن ه ز فان وقع فيما بين ز ه فلنفرض ح ل وناخذ منه امثال ه ك
ك على الولاء حتى يزيد جميعها على ه ز وهي ههنا ثلث ك ل ... ولنفصل من ه ا امثال ه ط بتلك
العدة وهي ه ط ط س س ع ع ف ولنخرج من نقط س ع ف اعمدة س ل ع م ف ن على
ج د ومن ط عمود ط ي على س ل فيكون في مثلثي ه ط ك ط ي س زاويتا ه ط ك ط س ي
الداخلة والخارجة متساويتين وكذا زاويتا ك ط ه ي س ط القائمتان وضلعا ه ط ط س
فيكون ي ط مساويا لل ك لكونهما متقابلين في سطح ط ي ل ك القائم الزوايا وبالجملة
ك وبمثل ذلك يتبين ان كل واحد من ل م م ن الخ مساو له ... اف م ه ن
مت ... ومساوية لجميع ... فاذن ...
من ه ز فاذن اطول من ه ز فعمود ف ن قد وقع خارجا عما بين نقطتي ز ه وصار ح ز داخل
مثلث ف ن ه فاذن اذا اخرج عمود ح ز الموازي لعمود ف ن الى ان يخرج من المثلث
قاطع اب لا محالة في جهة ح وهي التي تلي الحادة واما ان وقع عمود ط ك على نقطة ز منطبقا
على عمود ح ز او خارجا عما بين ز ه كان ثبوت الحكم اظهر فاذن الحكم ثابت **السابع** كل خطين
وقع عليهما خط وكانت الداخلتان في جهة اصغر من قائمتين فانهما ان اخرجا في تلك
الجهة تلاقيا فليكن اب ج د خطين وقع عليهما ه ز وكانت داخلتا ا ه ز ج ز ه معا اصغر
من قائمتين اقول فانهما يتلاقيان في جهة ا ج ان اخرجا وذلك لانه اما ان يكون
احدى هاتين الزاويتين قائمة او منفرجة او لا يكون بل يكونان حادتين فان كانت

احدهما قائمة
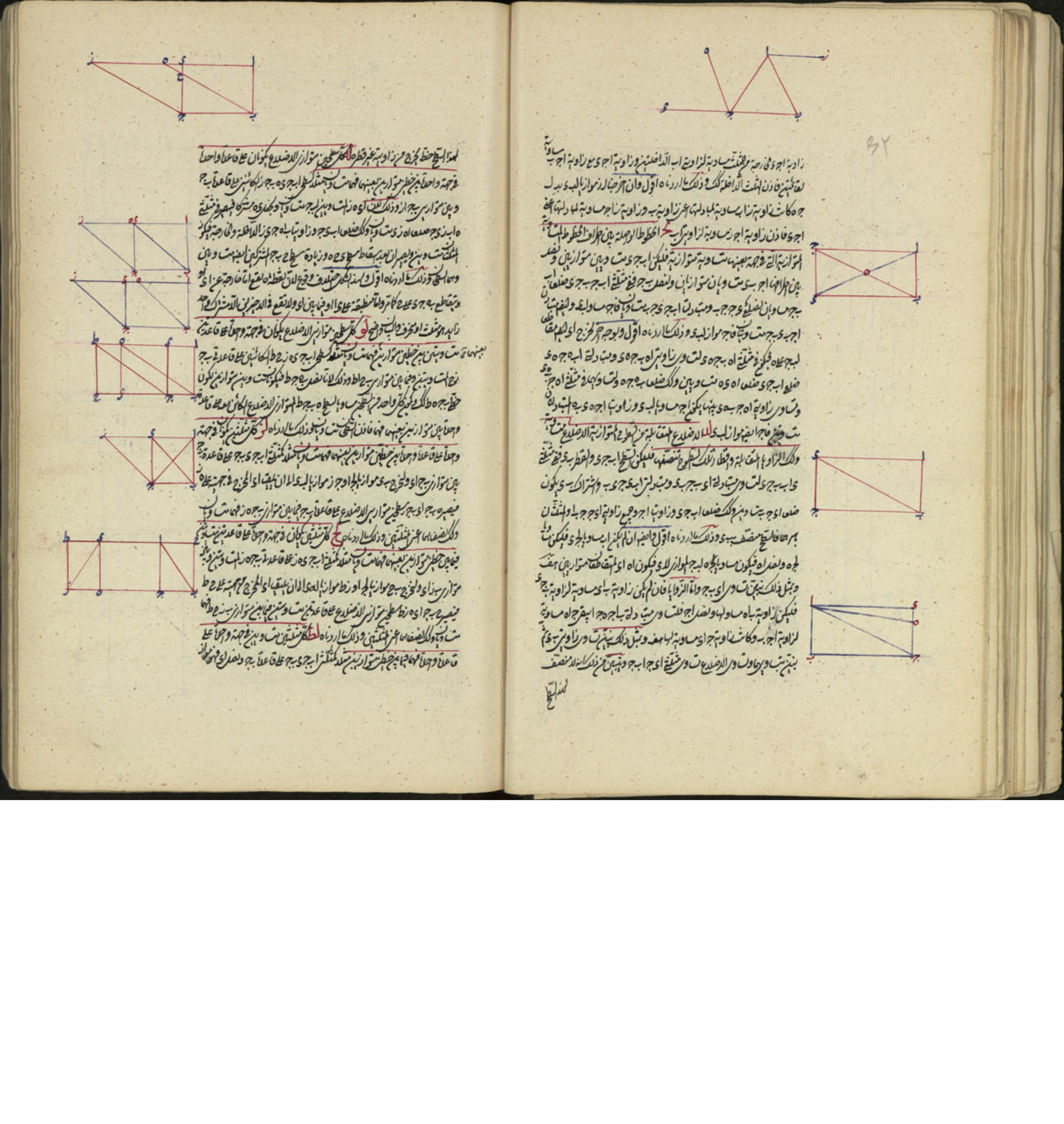
احدهما قائمة كانت الاخرى حادة ويلتقيان في جهة الحادة كما مر وان كانت احديهما منفرجة
وليكن هي زاوية ا ه ز فلنخرج من ه عمود ه ح على اب ومن ز عمود ز ط الخط على اب فيكون
لوقوع ه ز على عمودي ه ح ط ز متباعدين ... ه ز ط ... وملما كانت زاويتا
ا ه ز ه ز ج معا اصغر من قائمتين وكانت زاوية ا ه ح قائمة بقي جميع زاويتي ح ه ز ه ز
ج معا اعظم من زاويتي ه ز ط ه ز ح بل زاوية ط ز ح اقل من قائمة وكانت زاوية ا ط ز قائمة
فاذن الخطان يتلاقيان في جهة ا ج وان كانتا حادتين فلنخرج من ه عمود ه ح على ج د
ومن ز عمود ز ط الخط على ج د واذا التقت زاويتا ج د ه ز ه ح معا اعظم من زاويتي ج ز ه ز ط
معا ... لزاوية ج ز ط القائمة من زاويتي ا ه ج ز ه بقيت زاوية ا ه ح اصغر من
قائمة وكانت ج ح ه قائمة فاذن هما يتلاقيان في جهة ا ج ولهذا الاخير وجه اخر وهو
ان نخرج من ه عمود ه ك على خط ه ز فيكون زاوية ك ه ز قائمة وزاوية ه ز ج حادة
فيتلاقى خطا ه ك ز ج وتلاقي ه ا ز ج لا محالة ان اخرج في جهة ولبيان القضية وجه
اخر يتم بتمامه اشكال خمسة منها هذا التي مرت من الاول الى الخامس وثلثة هي هذه **الثامن**
كل زاوية حادة فصل من احد ضلعيها خطوط متساوية على الولاء واخرج من تلك
المفاصل اعمدة على الضلع الآخر فالخطوط التي تفصلها مواقع الاعمدة من ذلك الضلع متساوية
ايضا فليكن الزاوية ب ا ج وقد فصل من اب خطوط ا د د ه ه ز متساوية واخرج من د ه
ز اعمدة د ح ه ط ز ي على خط ا ج فاقول ان خطوط ا ح ح ط ط ي المفصولة بها ايضا متساوية
فلنعمل على د من خط د ه زاوية ه د ك مثل زاوية ا د ح لان ... فيكون في مثلثي ا ح د د ك
ه زاويتا ح ا د ك د ه متساويتان وكذا زاويتا ا د ح د ك ه الخارجة والداخلة
وكذا ضلعا ا د د ه فا ح مساو لد ك وزاوية ا ح د القائمة لزاوية د ك ه فيكون سطح
د ك ح ط قائم الزوايا و د ك منه يساوي ح ط عن ا ح وبمثل ذلك يتبين ان ط
ي ايضا مساو لا ح **السابع** كل زاوية فرضت نقطة فيما بين خطيها فانه يمكن ان يوصل
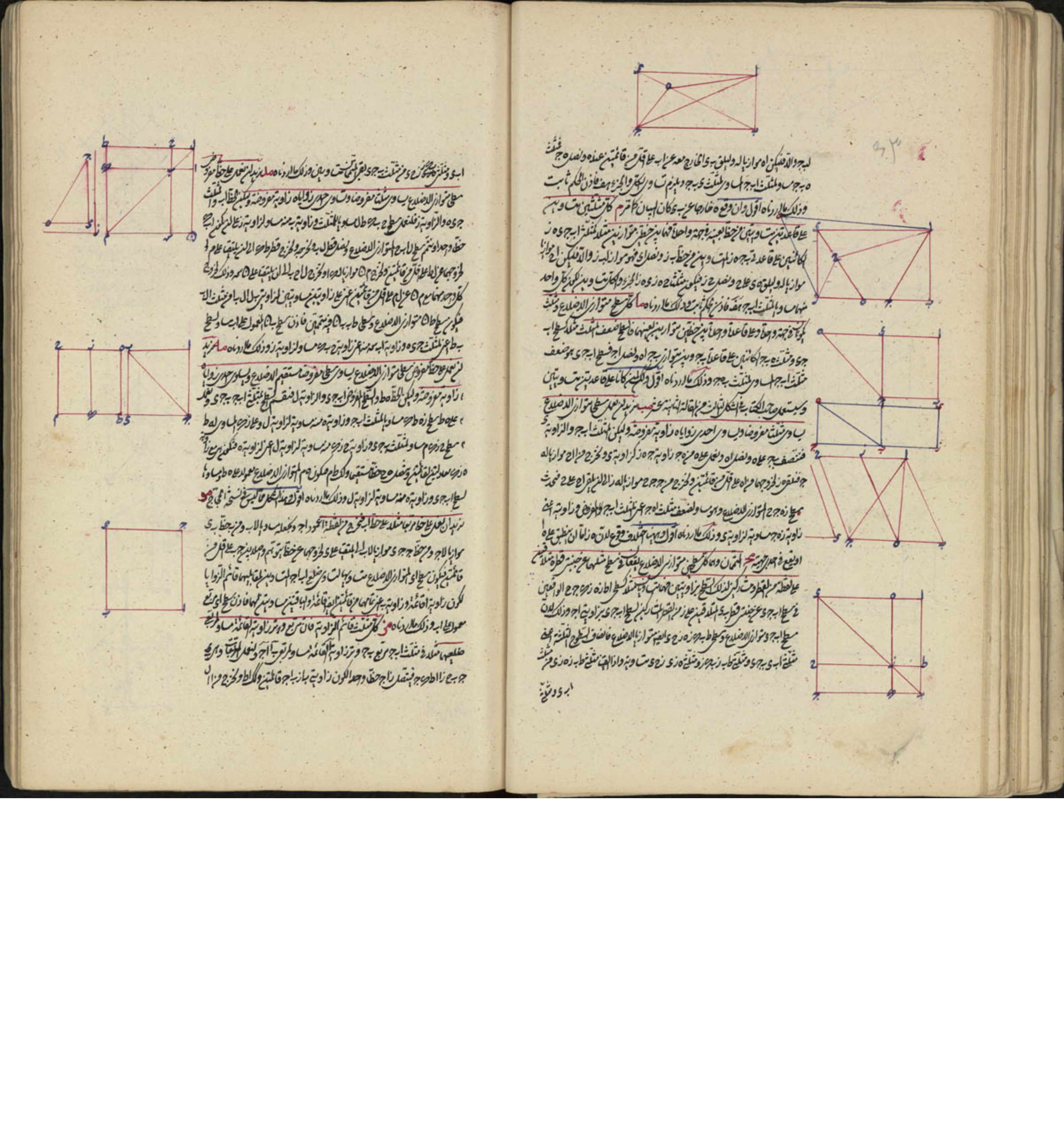


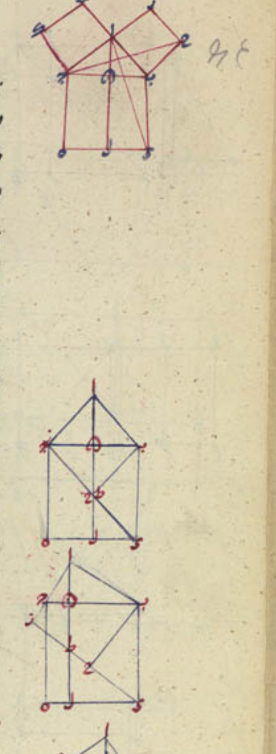
بينهما لخط مستقيم تم تلك النقطة فلنفرض نقطة د بين خطي اب ب ج المحيطين بزاوية ا ب ج
ونديرعلى مركز ب وببعد ب د قوس ه د ز مارة بنقطة د ونصل وتره ز ونتصف زاوية
ه ب ز بخط ب ح لا حادثتين فيكون في مثلثي ه ب ح ز ب ح ضلعا ه ب ب ح وزاوية ه
ب ح مساوية لضلعي ز ب ب ح وزاوية ز ب ح فيكون زاويتا ب ح ه ب ح ز متساويتين
بل قائمتين ونخرج ب ح الى ى فيقطع قوس ه د ز على ط ونأخذ لب ح اضعافا يزيد مجموعها على
ب ط ولتكن تلك الاضعاف خط ع س ونفصل من ضلع ب امثالا لها تكون عدتها عدة
تلك الاضعاف وهي ب ه ه ر ونخرج من اطراف تلك الخطوط وهي ه ر اعمدة ه ح ر ل على
ب ى فتفصل منه ب ح ح ل متساوية وتكون مجموعها وهي ل ع س اطول من ب ط فيكون موقع
عمود ر ل على ب ى وهو نقطة ل خارجا عن ط ونفصل من ب ج ب م مثل ب ر ونصل م ل
فيكون في مثلثي ب ر ل ب م ل ضلعا ر ب ب ل وزاوية ر ب ل مساوية لضلعي م
ب ب ل وزاوية م ب ل فيتساوي زاويتا ب ل ر ب ل م و ب ل ر قائمة فب ل م قائمة
فر ل م خط مستقيم ونصل ب د ونخرجه الى ن ونعمل على نقطة د من خط ن د زاوية
ن د ف مثل زاوية د ن ل فيكون خطا ف د ر م متوازيين لتساوي متبادلتيهما ونخرج
ف د حتى يخرج من مثلث ب ر م على نقطة ص فيكون خط ف ص هو الموصول بين خطي
اب ب ج المار بنقطة د. **الثامن** وهو لاثبات القضية ولكن الخطان اب ج د والواقع
عليهما ب د والداخلتان اللتان هما اقل من قائمتين هما ا ب د ج د ب ونخرج ب د الى خ
الجهتين الى ه ز ونفصل من ب ا ب ح مثل ب د فزاوية ا ب د مع ج د ب اللتان هما اقل من
قائمتين ومع زاوية ا ب ه كقائمتين فيبقى زاوية ا ب ه اعظم من زاوية ج د ب ونعمل على
ب من ب ح زاوية ح ب ط مثل ج د ب ونصل بين خطي ط ب ب ز المحيطين بزاوية ب
بخط ح ى مارا بنقطة ح فزاوية ط ح ب الخارجة عن مثلث ى ح ب اعظم من زاوية
ح ب ى ونعمل على النقطة ح من خط ب ح زاوية ب ح [illegible] مثل زاوية ا ب ى ونخرج ح ح



الا ان تقطع ب ط على ى واذ تقدم ذلك اقول فخطا اب ج د ثم يلتقيان لانا اذا توهمنا تطبيق
ب د على ب ج المساوي له انطبق د ج على ب [illegible] وصار زاوية ح ب [illegible] ب د ج و ب اعلى ح [illegible]
لتساوي زاويتي ب ح [illegible] د ب افيلتقيان ضرورة على النقطة [illegible] وذلك ما وعدنا بيانه ونحو
المثلث ب **كط** اذا وقع خط على خطين متوازيين فالمتبادلتان منه متساويتان والخارجة تساوي
ذلك الخارجة ومقابلتها الداخلة والداخلتان في جهة معادلتان لقائمتين فليقع على
خطي اب ج د خط ه ز ح ط فنقول فزاويتا ا ز ح د ح ز المتبادلتان متساويتان والا فلتكن ا ز
ح اعظم ونجعل زاوية ب ز ح مشتركة فمجموع زاويتي ا ز ح ب ز ح المعادلتين لقائمتين اعظم
من مجموع زاويتي د ح ز ب ز ح فا ب ج د لو وقع ه ح عليهما ويكون داخلتا ب ز ح د ح ز اصغر
من قائمتين يلتقيان في جهة ب د وايضا فزاوية ه ز ب الخارجة [illegible] ومع د الداخلة
لان الخارجة [illegible] مع زاوية ا ز ح المقابلة وايضا فزاويتا ب ز ح د ح ز الداخلتان معادلتان
لقائمتين لان زاويتي ب ز ح ا ز ح كذلك وزاويتا د ح ز ا ز ح متساويتان وذلك ما اردناه
ل الخطوط الموازية لخط متوازية مثلا كاب ج د الموازيان له ز وليقع عليها خط ح ط [illegible]
فلتوازي اب ه ز يكون متبادلتا ا ح ط ز ط ح متساويتين ولتوازي ج د ه ز يكون داخلتا
[illegible] وخارجة ز ط ح متساويتين فاذن متبادلتا ا ح [illegible] متساويتان [illegible]
خطا اب ج د متوازيان وذلك ما اردناه **لا** نريد ان نخرج من نقطة مفروضة خطا
موازيا لخط مفروض مثلا من نقطة ا خط ب ج فلنعين عليه د ونصل ا د ونعمل على ا من ا د
زاوية د ا ه مثل زاوية ا د ج ونخرج ا ه الى ز فه ز مواز لب ج لتساوي المتبادلتين
وذلك ما اردناه **لب** كل مثلث اخرج احد اضلاعه فزاويته الخارجة مساوية لمقابلتيها
الداخلتين وزواياه الثلث مساوية لقائمتين فليكن المثلث ا ب ج وليقطع المخرج
ب ج الى د ولنخرج من ج ج ه موازيا لب ا فزاوية ا ج ه مساوية لزاوية ا لكونهما
متبادلتين وزاوية ه ج د مساوية لزاوية ب لكونهما خارجة وداخلة فاذن جميع

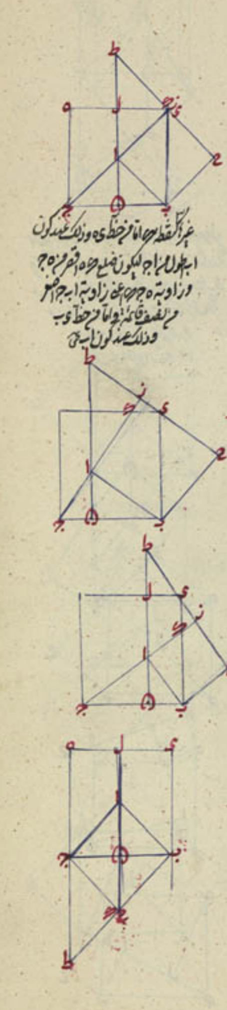




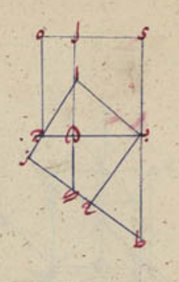


موازيا لب د فيقع داخل المثلث لكن زاوية د ب ا اكبر من قائمة فتكون زاوية ب ا ل اقل من زاوية ب ا ج القائمة
ولنقطع الذي له ب ج على ه ونتمم مربع ب ه الى سطح ب ل ل ا ج ونخرج ج ا الى فلان في مثلثي ح ج ب ب ل د
ضلعي ح ب ب ج وزاوية ح ب ج مساوية لضلعي ا ب ب د وزاوية ا ب د فيكون المثلثان متساويين ومثلث ح ج ب
مساو لنصف مربع ز ب لكونهما على قاعدة واحدة بين متوازيين ح ب ز ج وكذلك مثلث ب ا د مساو لنصف سطح
ب ل لكونهما على قاعدة ب د بين متوازيين ب د ا ل فمربع ز ب مساو لسطح ب ل لتساوي نصفيهما ومثل ذلك
يبين ان مربع ط ج مساو لسطح ج ل فاذن مربع ج ب مساو لمربعي ب ا ا ج وذلك ما اردناه اولا وهذا الشكل
يلقب بالعروس ولكن لما يختلف وقوع المربعات الثلثة بحسب جهات اضلاع المثلث ويتحصل ذلك في ثمانية اوجه اذ كان
لكل ضلع جهتان وضرب الاثنين في الاثنين في الاثنين ثمانية ولنشر الى بعض الوجوه الذي هي اكثر ابراهين والبقية مثالا لكل
خط ال المواز وبها الذي من بعد الضلعين عليهما او لا يعادلان مما يكون مربع مجموعهما او فضل احدهما على الآخر
وانما نشير الى اكثر ذلك وان كان مقرونا بالتطويل فاقول ان الزوايا التي يكون مربع احد ضلعي القائمة في الجهة الاخرى
من الضلع الذي يكون منطبقا على المثلث ولكن المثلث مربع وتر القائمة وخط ال المواز لكل منهما والمنطبق مربع ا ب د ه
ب ز هو الذي ب و ج ا ا و يكون طول اصغر او اقصر ويقع بحسبها اما منطبقة على ا ج او خارجة عن ا ج او
عليه ونخرج فلان زاويتا ا ب ج ج ب د قائمتان وزاوية ج ب ح مشتركة تبقى زاويتا ا ب ج ح ب د متساويتين
ويكون في مثلثي ا ب ج ح ب د ضلعا ا ب ب ج وزاوية ا ب ج مساوية لضلعي ح ب ب د وزاوية ح ب د فالمثلثان متناظران
فيكون زاوية ب ح د كزاوية ب ا ج قائمة فيكون خط د ح خط واحد موازيا لا ب فاخرج ل ا ل على ط وكما كانت
زاوية ه ا ج مساوية لزاوية ج ب ا وكل واحد منهما تمام زاوية ب ا ه من قائمة وكانت زاوية ا ز ج قائمة
فنقطة ط يكون اما النقطة ح بعينها ويتحد ط ح خطا واحدا ان تساوى ا ب ا ج ليكون زاوية ط ا ج عن زاوية
ج ب ا نصف قائمة او غيرها حتى ز ح ان كان ا ب اطول ليكون الزاوية المذكورة اصغر من نصف قائمة او خارجا
عنه ان كان ا ب اقصر ليكون اعظم وعلى التقادير الثلاث مربع ب ا ز ح وسطح ب ا ل لكانا على قاعدة ا ب وبين متوازيين ا ب
د ز ت وكذلك سطح ط د ب ال ا اللذان على قاعدة ب د بين متوازيين ب د ا ل فمربع ب ا ز ح مساو لسطح
ب ل ا د ويتبين مثل ذلك ان مربع ضلع ا ج ايضا مساو لسطح ج ل منطبقا كان على المثلث او غير منطبق

فيتبين البرهان



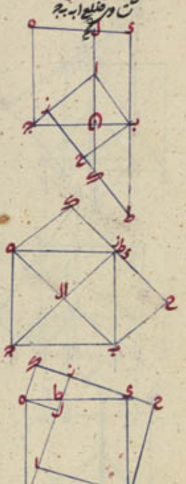
فيتبين البرهان على التقدير الرابعة خلافا لما في الثمانية ولنشر الى بعض ان اربعة منها ينطبق مربع وتر القائمة فيها على المثلث فلنرسم
كل واحد منها ولكن الخط الموازي كالاول على ب ج على ه ولنه على ل ونقصها او لنذكر مربع خط ا ب غير منطبق على المثلث
فنخرج ح ا الى ان نخرج عن المربع ومن وجه اخر لكونه على النقطة د وذلك عند تساوي ضلعي ا ب ا ج فيكون ضلعا ا ي
الى ان ينتهي ويكون زاوية ا ب د عن زاوية ا ب ج نصف قائمة او على النقطة اقصر من ا ج ليكون ضلع ح ب
اقصر من ضلع ب ج وزاوية ح ب ا عن زاوية ا ب ج اصغر من نصف قائمة وعلى التقدير الاخر نخرج من عمود ب ح
على ا ب ومن د عمود د ي ح على ب ح ونخرج ا ح الى ان يلتقي ح على ز وذلك لان الخطوط الخارجة من نقطتين
لا حادثة في جهة زاويتين اقل من قائمتين فيكون سطح ا ب ز ح متوازي الاضلاع قائم الزوايا الذي في مثلثي ح ب
ب ج ضلعي ب ر وزاوية ي ح ب القائمة وزاوية ي ب ح مساوية لضلع ب ج وزاوية ب ا ج القائمة وزاوية
ج ا يكون ضلعا ا ب ب ح متساويين فيكون سطح ا ب ز ح مربعا وهو مربع ا ب غير منطبق على مثلث ا ب ج كما قصدنا
ونخرج ح ز الى ان يلتقي على ط وذلك لخروجهما عن خط ز ا على اقل من قائمتين فيكون سطحا ي ب ا ط المتوازي الاضلاع
مساويا للمربع لكونهما على قاعدة ا ب ي وبين متوازيين ا ب ح ط وسطح ي ب ه ل لكونهما على قاعدة ب ي وبين متوازيين
ب ي ط ه فاذن مربع خط ا ب مساو لسطح ي ب ه ل ولنرسم مربع خط ا ب غير منطبق على المثلث فيقع نقطة
ز على ا ج ان تساويا الضلعان او خارجة عن ا ج ان كان ا ب اطول او عليه ان كان اقصر ولكن زاويتا ه ا ج ج ب ا
متساويتان لكون كل واحد منهما تمام زاوية ب ا ه القائمة ونخرج ه ا الى ان يلتقي ضلع ز ح على ح و ب
تقع على ح بعينها ان ساوى ا ب ا ج وكانت زاوية ه ا ج عن زاوية ج ب ا نصف قائمة او على غيرها اما من ضلع
ز ح ان كان ا ب اطول والزاوية المذكورة اصغر من نصف قائمة او على ح ان كان ا ب اقصر والزاوية اعظم ونخرج د ي
ز ح الى ان يلتقيا على ط في مثلثي ا ب ج ا ز ح ضلع ا ب وزاويتا ب ا ج ا ب ج ت وبه تنطبق زاويتا ضلع ا ز
وزاويتا ا ز ح ز ا ح ت في ب ج اعني د ب وب ط يساوي ا ح وسطح ا ط المتوازي الاضلاع ت و ب
تارة سطح ي ه لكونهما على قاعدتين ت ت وبين متوازيين ي ط ا ح وتارة مربع ا ب ح ز لكونهما على قاعدة
ا ب وبين متوازيين ا ب ز ط فالمربع ت ت ومن السطح واذا ثبت ذلك ان مربع ضلع ا ج ب مساو لسطح ج ل منطبق
كان او غير منطبق يتبين البرهان على هذه الوجوه في فصل مربع وتر القائمة بالخط الموازي الى ما ب ي



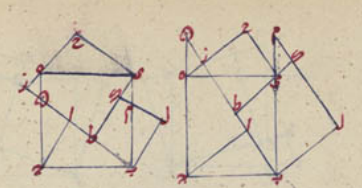
مربعين اما اذا لم ينفصلا ورسمنا مربع وتر القائمة منطبقا على المثلث وخرج احد ضلعي المثلث كما اشتمله الشكل ح م
المربع على ط فان وقعت ط على ى كان ضلعا اب اج متساويين والا وقعت على احد ضلعي ب ى ده كانا مختلفين ونخرج
من ب عمود ه ل فيقع على ا او يتصل لا محالة وحينئذ ان ت د من الضلعين الذي على غير الزاوية فنخرج مثلثات ا ب ج
ح ب ى ح ى ه لاجزاء الاربعة كما مربع ضلع اب ومسطح ل ج ايضا مربع لتوازي اضلاعه وت د ضلعه ه ح
ه ل ومو مساو لمربع اجلت وه ل اج فاقول انهما اذا تم مربع ب ه وذلك لان مثلثي ج ى ب ى ح ه معا
مساويان لمثلثي ا ب ج ه ل ب معا فاذا جعلنا باقي السطح مشتركا وضعفنا الا الاولين حصل المربعان والا الاخر لو
حصل المربع فاذن اردنا على تقدير الاختلاف ان لا يكون مربع اب ايضا عليه كما لم يكن مربع اج عليه خرج ضلع
ب الملاقي له على ن ومر ى ه عليه عمود ى ن ه ى ط ونخرج ه ز ومر ى عليه عمود ى ح ونجعل ط م مثل ط ب
ونخرج ح ل موازيا لط ب وملاقيا لـ ب على م ومر عليه عمود ب ل ونبين ان مثلث ا ب ج ط ى ح ح ى ه ت متساوية
وان سطح ل ط ى ز مربعا ساو وبالمربع الضلعين و ت ول ب اجو ت و الزوايا التي مثلث ل ب م اجن مساو
و ت و ى ه ن ايضا ان مثلثي ى م ه ن ت و ايضا فيكون جميع مثلثي ل ب م ى ب ط عن جميع مربع ط
ومثلث ه ن ز ساو المثلث ب ن ج ولنضيف الى الاول مثلث ح ى ه والى الاخر مثلث ط ب ى
ولنجعل سطح ط ى ن ه مشتركا الذي كان اب اطول من اج او زائدا بعضه وناقصا بعضه ان كان
فقد تبين ان المربعين ساويا لمربع الوتر وان اردنا مع ذلك ان يكون احد مربعي الضلعين منطبقا على الاخر
نعمل ما عملناه في الشكل المتقدم الا انا نجعل ح م مثل ح ه ونخرج ح ل ه ل موازيين لح ز ى ا الى ان
يلتقيا على ل فح ل تلاقي ى ه على م ويتصل ا ج حطا واحدا ان كان الاطول اج ونبين بعد بيان
ت و من المثلثات الثلاثة من ت ور ح ل واج و ت و من الزوايا ت ومثلث ى ح م ه ز ن ل
ونبين بعد ت و من المثلثات الثلاثة من ت ور ح م ن ت ومن اج ه ى بعد ت و ه ح ه ز
فيكون جميع ى م ه ز خطا واحدا فيكون جميع مثلثي ى ح ه م ل ه عن مربع ح ل ومثلث ه ن ز مساو
لمثلث ب ج ن ج ولنضيف الى الاول مثلث ى ح ه والى الاخر مثلث ى ط ب ونجعل
سطح ح ل م ه ى ط ن مشتركا زائدا ان كان اب اطول او زائدا بعضه وناقصا بعضه ان كان

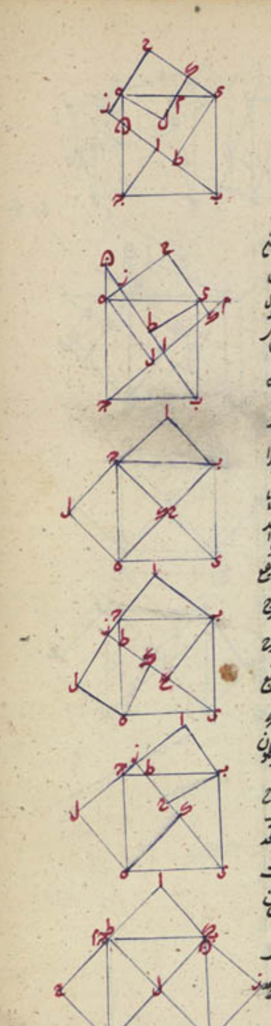
اقصر بعضه

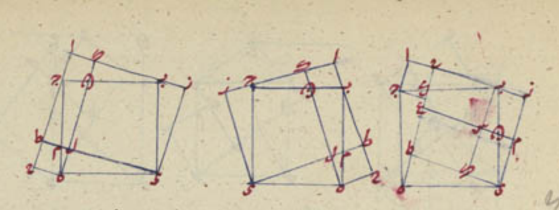
ضلعي ب ج ب ى ى ه ه ج متساوية وزوايا ا ح ح ل
قوائم والزوايا الباقية المشار اليها متساوية فسطح زلو
ا ب ج ح ب ى لكونها كل واحد تحتها تمام زاوية ا ب ى
من قائمة في المثلثات وخطوط المنطوي مساوية
وسطح ا ح مربع لتوازي اضلاعه و
ت و ضلعه ا ب ج



كان اقصر لبعض المربعان مساويين لمربع الوتر وان اردنا مع ذلك ان يكون احد مربعي الضلعين
منطبق على الاخر نعمل ما عملنا في الشكل المتقدم الا انا نجعل ح ك مثل ح ه ونخرج ك ل ه ل
موازيين لح ز ى ل الى ان يلتقيا على ل فك ل تلاقي ه ى على م ويتصل ا ج حطا ان كان الاطول
اج ونبين بعد بيان ت و من المثلثات الثلاثة من ت ور ه ل واج و ت و من الزوايا ت ور
مثلث ه ل م ج ا ن ومن ت وى ح ك ه ز عن فصل احد الضلعين على الاخر ت و مثلث ى ك م ه
ز ن فيكون جميع مثلثي ى ح ه م ل ه عن مربع ح ل ومثلث ه ن ز مساو المثلث ب ن ج و
نضيف الى الاول مثلث ى ح ه والى الاخر مثلث ى ط ب فنجعل سطح ه ى ط ن مشتركا زائدا
ان كان اب اطول او زائدا بعضه وناقصا بعضه ان كان اقصر لبعض جميع مربعي ح ل ح ط مساويا
لمربع ى ج وايضا ان اردنا ان لا يكون مربع الوتر منطبقا على المثلث بل يكون المنطبق مربع احد
الضلعين فقط ولكن الضلع اب ومربعه ا ز ح ب فمنطبق على ا ج ان ت و الضلعان ويقع
خارجا من ا ج وعليه ان اختلفا ولنصل ى ح ونبين بمثل ما مر ان ى ح ز خط واحد ونخرج
من ه عليه وعلى ا ز عمودي ح ك ه ل فيتصل ك ب ح خطا واحدا ان ت ور ويقع بين ز ح
ا و ح و ان اختلفا ثم نبين ت و من المثلثات الاربع ومن ت و ح ك ه ل ان سطح ك ل مربع
مساو لمربع ضلع اج ا ه ى ثم نبين من كون مجموع مثلثي اب ج ل ج ه مساويا لمجموع مثلثي
ى ه ح ب ى وجعل باقي السطح مشتركا ان المربعين مساويان لمربع الوتر وان اردنا ان لا يكون
واحد منها منطبقا رسمنا المثلث ومربع الوتر وخرجنا الضلعين ومن ط ه عمودي ى ز ح
عليهما وى ط ه ك موازيين لهما فيتقاطعان على ل ويقطعان ح ه ح ب على م فيتحد
نقطة ب ك م ان ثلث ونقطة ا ج ط م ان ثلث ان ت ور الضلعان ويحيط كل ثلث بمثلث
ان اختلفا ونبين ت و من مثلثات اب ج ز ى ب ل ى ح ه ج ه وان سطح ز ل ل ح مربعان
يساويان مربعي الضلعين ونبين من ت ور ب ك ج ط عن الفصل بين الضلعين و ت ور
الزوايا ت ومن مثلثي ب ك ن ج ط م ومن مثل ذلك ت ومن مثلثي ى ه م ه ن ج فيتحد

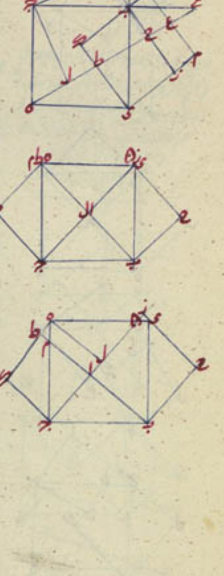


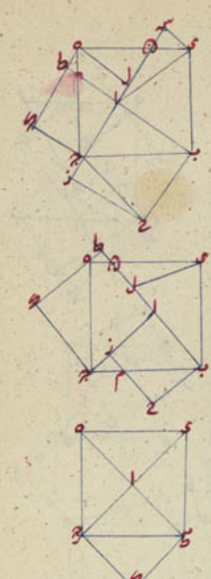




بسقط مثلث م ل ه المشترك سطحا ا ل ج م س وهما المثلث د ل ه اعني ح ه ح اعني مجموع سطحي ه
ح ط د مثلث ب ح ك ولنضف اليهما مثلثي د ل ه د ل ز ه لمت ويين ونجعل مجموع سطحي
ب د ل ومثلث ل ه ح مشتركا فيصير مربع الوتر مساويا للمربعين وان اردنا ان يكون مربع ذلك
مربع احد الضلعين منطبقا على الاخر لا على تقدير لت ورقط ولا على تقدير الاختلاف
فلنخرج اب ومن ع وه عمودي د زه ح عليه وليلتق ه ح و ب ح على ك ومن ح عمود د ط على
ومن ب عمود ب ك على د ط ومن ج عمود ج ل على ح ونجعل د م في جهة ز مثل د ك ونخرج
م ن سرع موازيا لد ط وملاقيا لدب على ن ولد ك على س وله ح على ع ويتبين ت ور
مثلثات اب ج ل ه ج ط د ه ز د ب ك ب د وان م ك ز ط مربعان متساويان لمربعي الضلعين
ويتبين ايضا من ت ورا د ج ل د ت ورالزوايا ت ومثلثي م د ن ل ج ا د من ت ود ت
س ب ج اعني الفضل بين الضلعين وت ورالزوايا ب ومثلثي ب ن س ه ب ك ح فيظهر
ان مجموع مثلثي م ن د ب د ك اعني مجموع مربع م ك ومثلث ب ح ك ب ومثلث ه
ح ك نزيد على الاول مثلث اد ب وعلى الاخر مثلث ط د ه ونجعل سطح ب د ط ك مشتركا
زايدا ان كان اب اطول او ناقصا بعضه وزايدا بعضه ان كان اقصر فيصير مربع م ك ز ط
مساويا لمربع ب ه وقس على هذه الاشكال المتشابهة المختلفة باختلاف الشروط فان
اشترط ان يكون جميع المربعات مبنيا على الاضلاع لنفسها في احدى جهتيها وقع على تسعة
اوجه لا تتم فيها ما يكون فيه مربع الوتر منطبقا على المثلث فقط فلنرسمها ولنخرج ضلع
ب ا ج الا ان نخرج عن المربع على م فيقع ن على ه د ان ت وا او على احد الضلعين
ان اختلف ولنخرج من د ه عمودي د ز ه ط عليهما ولنخرجهما ومن ب ج عمودي ب ح ج ك لا
ان يتلاقيا على ح ك ولكن على تقدير الاختلاف ب ا اطول فنخرج من ه عمود ه ل على
ج ز فيقع على غير النقطة التي يقع عليها على تقدير لت ور ويكون سطحي ل ك ا ح متوازي
الاضلاع بل مربعين مت ويين لمربع ب ه على تقدير لت ور وذلك ظاهر ولا على

تقدير الاختلاف



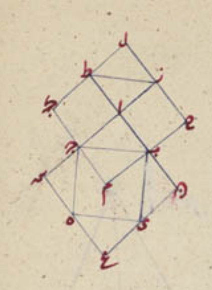


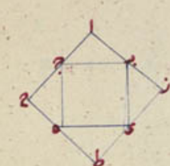
تقدير الاختلاف فعلى احد مربعين وليس له مربع ومثلثات اب ج ح ك ه ج ل ج
ح ب د مت ويات الاضلاع والزوايا النظائر ومثلث اج م ل ه ن مت ويان لتساوي
زوايا ها ح اد ت ورضلعي اج ل ه نجم ه ن مت ويان ويبقى ا ه ن د مت ويين ويكون
لذلك ولت ورالزوايا مثلثا ه م ط د ن ز لضلعه مت ويين ولما كان مثلثا ا م ل ه ن
مت ويين فاذا جعلنا سطح ل ا م ه مشتركا كان سطح ا م ه س وهما المثلث ل ج ه اعني مثلث
ه ج ك اعني مجموع سطحي ج ك ط د ومثلث د ن ز واذا اضفنا اليهما مثلثي اب ج ح ب د
لمت ويين صار مجموع سطحي ا م ه ومثلث اب ج مساويا لمجموع سطحي ج ك ط د ومثلثي د ن
ز ح ب د واذا جعلنا سطح د ب ا ن ومثلث اج م مشتركا حصل من الاول مربع ب ه ومن
الاخر مربعا اح ا ك فثبت الحكم وقس عليه ان كان اب اقصر ومنه ما يكون المنطبق فيه
مع مربع الوتر مربع احد الضلعين متبادلا لا على تقدير التساوي فالحكم يتبين لت ور المثلث
وكون كل اثنين منها كمربع احد الضلعين وكون الاربعة كمربع الوتر ولا اذا كان اب اطول
رسمنا مربعه كما يجب واخرجنا ا ل الى ان يخرج من المربع على ن من ضلع د ه ومن ه
عمودي ه س ه ل عليه ومن ج عمود ج ح على اج ومن ه عمود ه ك عليه واخرجنا ب ا الى ان يلاقي
على ط ويتبين ان ا ك مربع كالاول ونصف ج ح د ا ويتبين من ت ور اج ه ل ورا د
اج م ل ه ن ومن جعل سطح ل ا م ه مشتركا ان سطح ا م ه مساو لمثلث ل ج ه اعني
مثلث ه ج ك ومن ت ور ج م ه ن ت ور اه ن د الباقيين ومنه ومن ت ور
الزوايا ت ورمثلثي د س ه ن م ط ولتيهما من ت ورزاويتي د ب ا ج ب ح وضلع
ب د ب ج وضلعي ب ح ب ا ت ورمثلثي ا د س ه ج ح ز ثم نقول لما كان جميع د ب
اسه مساويا لجميع ج ب ح ز وكان مثلث د س ه مساويا لمثلث ه م ط بقي جميع
سطحي ب ا ن ومثلث ه م ط مساويا لسطح ج ب ح ز ونجعل سطح ج ه ط ك مشتركا
فيصير مجموع جميع سطحي د ب ا ن ومثلث ه ج ك اعني سطح ا م ه بل جميع سطحي د ب

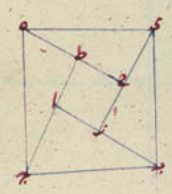
ما يكون جميع س د ما جميع سطح ح ب ح لام ح ط ك وكذلك مثلث ب م ح مشترك لا يعبر مربع الوتر
س و ما لم يتبين ولان كان اب اقصر اخرجنا ه لان لجزء عن ز ه على د ومن ه عليه
عمود ى ل ه ط واخرجنا ط ه ومن ح عليه عمود ح ك وبين ان مثلثات اب ح ه ح ز
ل ب مت وبه وان لك مربع وان مثلث ز ل د ب ح م مت وبه وان د م ح مثلث
مت وبه وان مثلث د ط ه م ز ح مت وبه فتبين ان جميع مثلث ب د ه م ز ح
س وجميع مثلثات ح ه ح د ط ه ب ح م واذا جعلنا الزيادة سطحا مشتركا صار مربع الوتر
س و ما لم يتبين ومنه ما يكون جميع المربعات منطبقة على المثلث لا على تقدير الثالث
والا فينطبق مربعا الضلعين والحكم ظ ولان كان احد الضلعين اطول ويمكن اب
فرسم المربعات على ما يجب ونخرج ح ك لى ل و ط ك لى م ومن د عمود د على ا
ب ومن ه عمود ه س على د ونخرج ح ا الى ان يلاقي س على ع فينفصل مربع ح
د لى اربعة مثلثات مت وبه وبقي مربع د ع وهو مربع فضل اب على ا ح ونفصل
ط ز فينفصل سطح الام لى اربعة مثلثات مت وبه مت وبه لاربعة
الاولى وبقي مربع ح ك س وهو مربع د ع فتبين ان مربع ح د ب و ما تقدم
ومنه ما يكون مربعا الضلعين منطبقين دون مربع الوتر لا على تقدير الثاني بل نسبة ما
ولا على تقدير ان يكون اب اطول فلنرسم المربعات على ما يجب ونفصل ح د ك ه ونبين
ان كل واحد من د ح ز ه ط خطا واحدا ونخرج ح ك لى ل فينفصل مربع ح د لى المثلث
الاربعة ومربع الفضل وهو ك ح ونفصل ط ز فينفصل سطح ال ام لى مثلثات الاربعة
مت وبه و س وبه لتلك وبقي ك ح مشتركا فتبين الحكم ومنه ما يكون مربع احد الضلعين
وهو اب مثلا منطبقا فقط لا على تقدير الثالث ونقطا ولان كان اب اطول رسمنا
المربعات ووصلنا د ح وبينا ان د ح ز خط واحد واخرجنا ا ح ومن ه عمود د ه
ل عليه وعلى د ز وبينا ان مثلثات اب ح ح ب د ل د ه م ح ه وان لام مربع

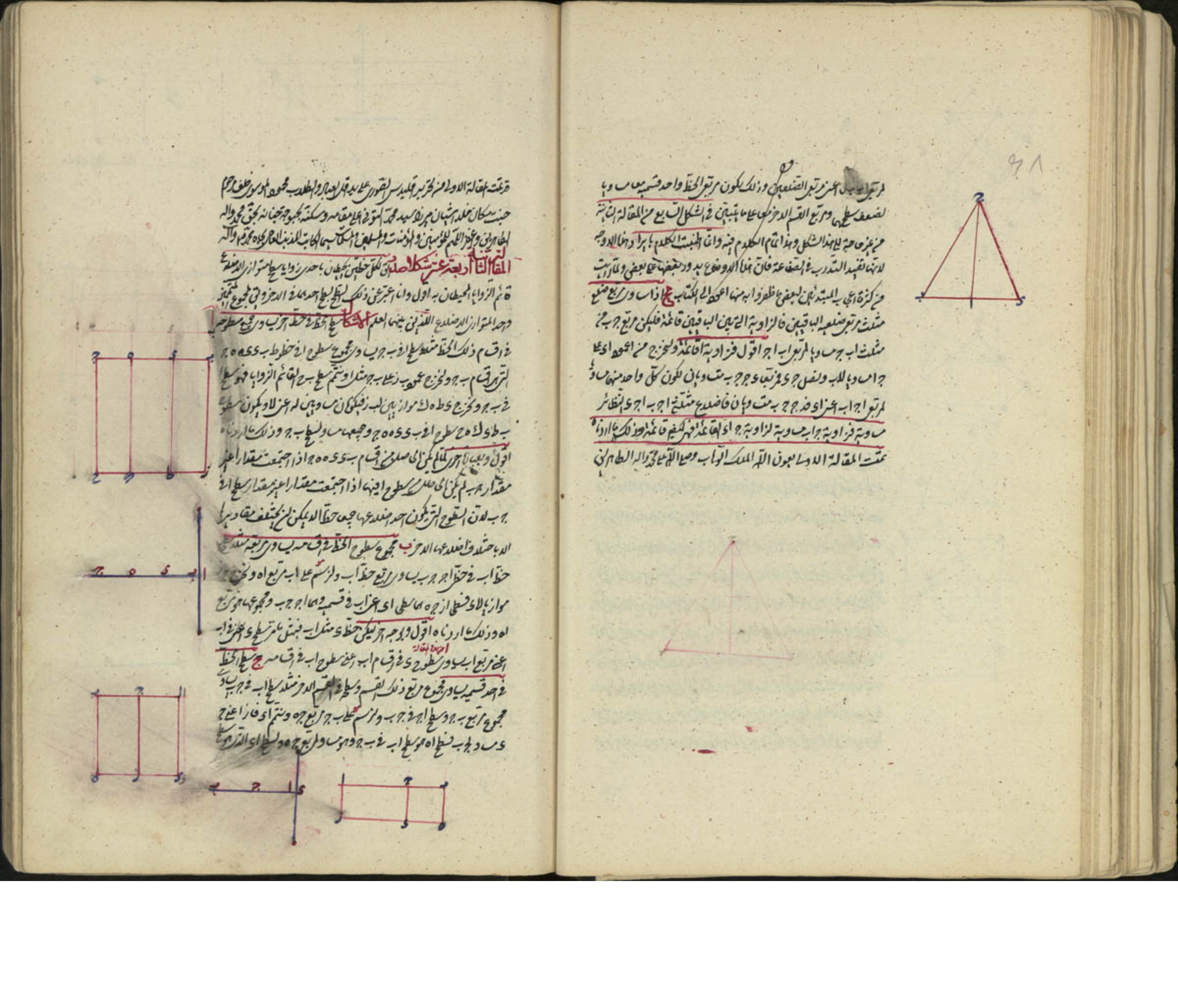


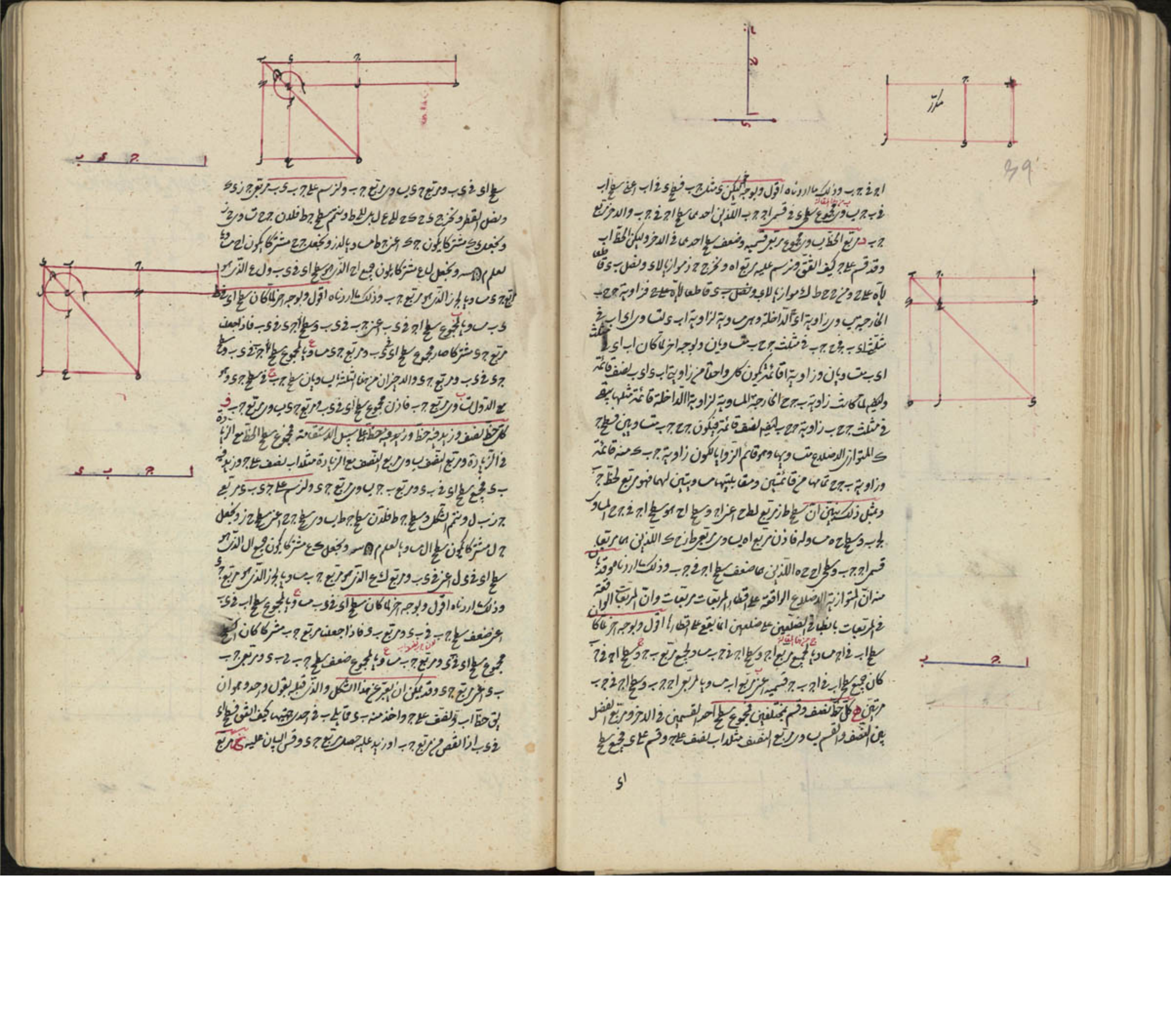
س و لك ثم نفصل مثلث د ل ه ح ه م مت وبه ونجعل مثلث ل ه د مشتركا فيصير
مثلث د ه م ب وما جميع مربع لام اعني مربع ا ك ومثلث ح د ز ونفصل مثلث
ب د ح لى الاول ومثلث اب ح لى الثاني لك د ى ونجعل ما في السطح مشتركا فتبين الحكم
ولان كان اب اقصر رسمنا على ما يجب ووصلنا د ح وبينا بمثل ما مر ان سطح ع ه ح
م ح مثلث م ز ح ب ومربع ا ك وان ب د م ب ى جميع مربع ا ح ومثلث ا ز
ح فتبين الحكم ومنه ان لا يكون المربعات منطبقة كما في اصل الكتاب فلنرسمها على
ما يجب ونخرج ح ز ك ط لى ان يتلاقيا على ل و ح ب ك ح لى ان يتلاقيا على م ونتم
مربع ك ح د وهو مربع مجموع الضلعين ثم نخرج اب ا ح ومن د ه عمودي د ه س ه ونخرجهما
لى ان يتلاقيا على ع ونبين ان مثلثات اب ح د ب ع ه د س ه ح الاربعة متساوية
وان ه س مربع ب ولم مربع ك ح ك ونفصل ز ط ونبين ان مثلثات ز ل ط ز ا ط ب
ا ح ب م ح الاربعة مت وبه و س وبه للاربعة الاولى ونقطعها من المربع ويبقى
مربعا ح ا ك ب وبان مربع ب ه وبهذا يتم الاوجه الثمانية وان اقتصرنا على مربع
الوتر وجعلناه غير منطبق واخرجنا اب ا ح ومن د ه عليهما عمودي د ز ه ح واخرجناهما
لى ان يتلاقيا على ط فيتم مربع ا ط اعني مجموع الضلعين ويسهل البيان وذلك لكون
مربع الخطاب وما لم يتوقف وضعف سطح احدهما في الاخر على ما يتبين في الشكل الرابع
من المقالة الثانية من غير حاجة الى هذا الشكل لله دره والبيان ولا يختلف هذا الشكل
والذي قبله بت والقسمين واما ... ان جعلناه منطبقا واخرجنا عمود
د ز على اب وعمود ه ح على د ز واخرجنا ا ح لى ط يقع مربع التفاضل ان اختلف الضلعان
وهو مربع ح ا د لم يبق شيء ان ت و ما اجتمعت مواقع الاعلى على او بيا و
المثلثات الاربعة ويكون كل واحد اثنين منها س و ما سطح احد الضلعين في
الاخر عن اب في ب ز فاذا اضفناه الى مربع ح اعني مربع د ح كان س و ما











مع مربع جه فعلم ان ه مع مربع جه ت ور
ضعف اه وبجعل طح مشتركا فمجموع علم ان ه تجح

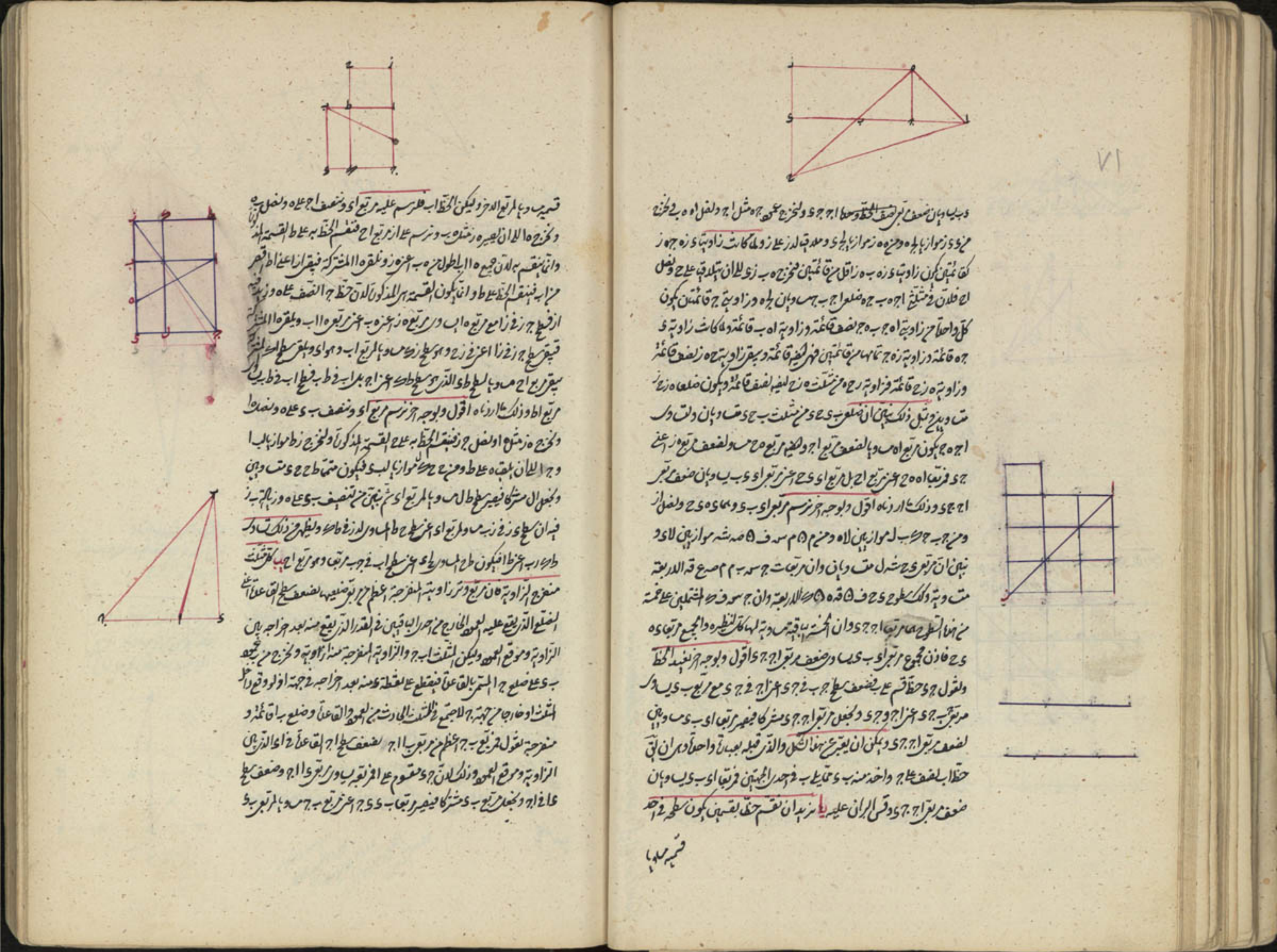
الخطامع مربع جد قسم ب ور مجموع ضعف سطح الخط في ذلك القسم ومربع القسم الاخر مثل مربع اب
مع مربع ب ج ب ور مجموع ضعف سطح اب في ب ج ومربع اج ولنرسم على اب مربع اه ونفصل بح
مثل ب ج ونتم الشكل فيعلم انه مثل وبان ونجعل ح ك مشتركا فيصير اك جه مثل وبين و
ضعف لك بل علم ان ه ذو ربع ج ك طح اعني مربع ج ك اللذين هما مربع حظ اب ج ب ور
مجموع ضعف لك الذي هو سطح اب في ب ج ومربع طح الذي هو مربع اج وذلك ما اردناه اقول ولو جر
اخر مربع ب ور مجموع مربع اج ب وضعف سطح احدهما في الاخر ونجعل مربع ج ب مشتركا
فيصير مجموع مربع اب ج ب مساويا لمجموع ضعف مربع ج ب وضعف سطح اج في ج ب ومربع اج
ولكن مربع ج ب وسطح اج في ج ب هو سطح اب في ج ب فاذن مجموع مربع اب ج ب مساو
لضعف سطح اب في ب ج ومربع اج ويمكن ان يعبر عن الشكل الرابع وعن هذا الشكل بقول واحد وهو
ان اي خط اب اخذ منه ب ج مقابلا ب في احد جهتيها فاذا القسم ضعف سطح اج في ج ب من مربع اب
او زيد عليه حصل مجموع مربع اج ج ب وقس البيان عليه ط اربعة امثال سطح الخط في احد قسميه
مع مربع الاخر ب ور مربع خط يزيد على ذلك الخط بقدر القسم الاول ولنكن الخط اب وحد
قسمه ج ب ونزيد في اب ب د بقدر ج ب فاربعة امثال سطح اب في ج ب مع مربع اج ب ور
مربع اد ولنرسم على اد مربع اه ونصل قطر د ز ونخرج خطي ج ح ب ط موازيين لا ز فيقطعان
د ز على ك ل ومنهما خ م ونخرج س ل ع موازيين لا د فتقطع ج ح ب ط في ف ص ومربعات الاربعة
مربعات لت ور ب د ج ب ولكون ب ت في مربعتين ويجمع اربعة امثال ج ك وسطوح اف
م لص ه ل ط ق وبان لت ور ام سو ولكون ال ل ه متمين وكذلك م ل ل ط ون جميع
اربعة امثال ان فعلم فه شوث اربعة امثال ج ك الذي هو سطح اب في ب ج اعني في ج ب وهو
مع مربع س ح الذي هو مربع اج ب ور اه الذي هو مربع اد وذلك ما اردناه اقول ولو جعل
لما كان سطح اب في ب ج مساويا لسطح اج في ج ب ومربع ج ب مع واربعة امثال سطح اج في
ج ب مساويا لضعف سطح اج في ج د واربعة امثال مربع ج ب مساويا لسطح مربع ج د فاربعة

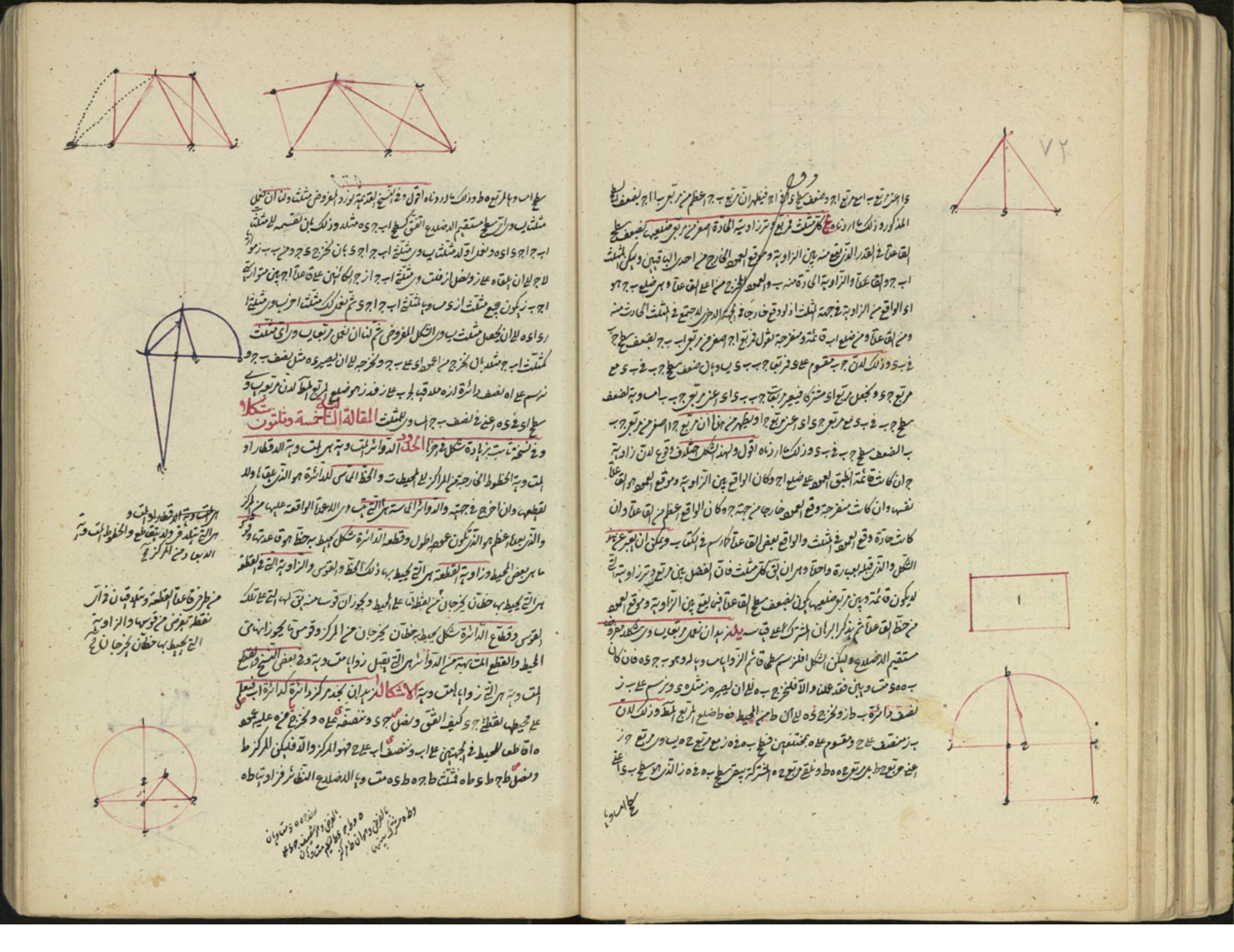
امثال ط



امثال سطح اب في ج ب ور ضعف سطح اج في ج د ومربع ج د وتجعل مربع اج مشتركا فيصير
اربعة امثال سطح اب في ج ب مع مربع اج مساويا لجميع ضعف سطح اج في ج د ومربع اج ج د ومربع اد عل مشتركا
مربع اد ط كل خط نصف وقسم بقسمين مختلفين فمجموع مربعي القسمين ب ور ضعف مربعي النصف والفضل بين
النصف والقسم فليكن اب نصف على ج وقسم على د فمجموع مربعي اد د ب ب ور ضعف مربعي اج ج د
فلنخرج من ج عمود جه مساويا لاج ونصل اه به ونخرج د ز موازيا لجه ومن ز زح موازيا
لاب ونصل از فلان في مثلثي اجه به ج ضلعي اج ب ج مساويان لضلعي جه وزاويتا
ج قائمتان يكون كل واحد من زاويتي اه ج ب ه ج نصف قائمة وزاوية اه ز قائمة ولان
في مثلث ب د ز زاوية ب نصف قائمة وزاوية د قائمة تبقى زاوية ب ز د اليضا نصف
قائمة ويكون ب د ز د مثل وبان ولمثل ذلك يكون في مثلث ه ح ز ضلع ه ح زح متساويين
ولتساوي اج جه يكون مربع اه مساويا لضعف مربع اج ولتساوي ه ح ح ز يكون مربع ه ز مساويا لضعف مربع زح
اعني ج د فمربعا اه ه ز اعني مربع از اعني مربعي اد د ب مساويان وبان
لضعف مربعي اج ج د وذلك ما اردناه اقول ولو جعل اخر نرسم مربعي اد ب د على د ز ب ح
ونفصل ج ح مثل ج د ونفصل اه ونخرج ص ه ل ط ح ف موازيين لا ز وتتمه
قلاب وتبين ان مربع ح ل د ص ت وبان وان سطوح ك م ط لا ع مثله في قص
المشتملين على جهته من هذا السطوح لهما مربعا اد د ب وبان ضعف مربعي اج ج د ولو جعل
اخر لبعد الخط وبفضل ج ه مثل ج د ولقول اج في على اه فضعف سطح اه في ج ه مع مربع اه
ب ور مربعي اج ج ه وج ه مثل ج د واه مثل د ب فضعف سطح اج في ج د مع مربع د ب
ب ور مربعي اج ج د وتجعل مربعي اج ج د مشتركا فيصير ضعف سطح اج في ج د ومربع
اج ج د ومربع د ب اعني مربعي اد د ب مساويا لضعف مربعي اج ج د ي كل خط نصف
وزيد فيه خط اخر على استقامته فمربع الخط مع الزيادة والزيادة وحدها ب ور ضعف مربع
نصف الخط وحده ونصفه مع الزيادة مثلا اب نصف على ج وزيد فيه ب د فمربعا ا د

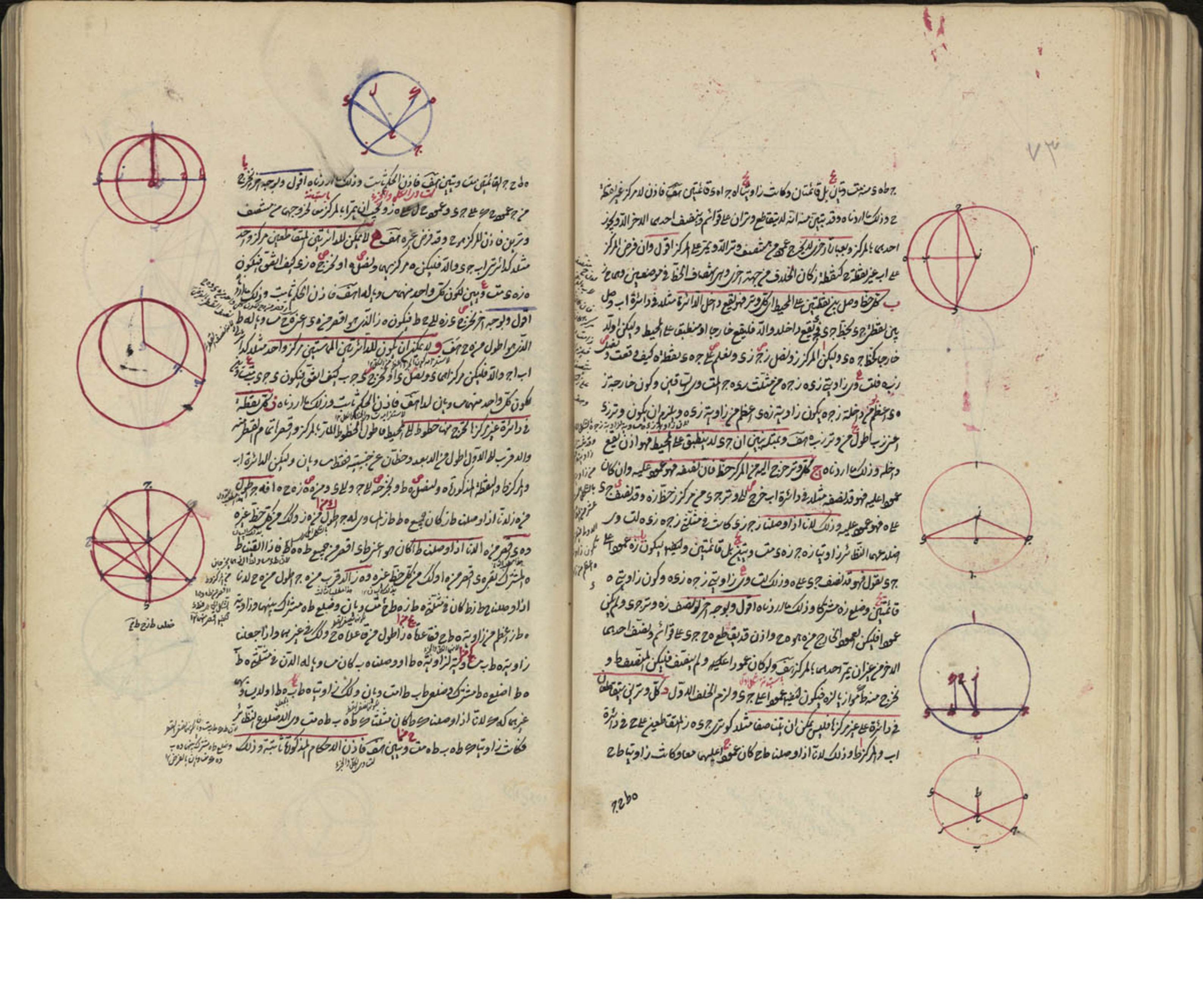
الاربعة ... وان مربع ... (margin note, partly legible)
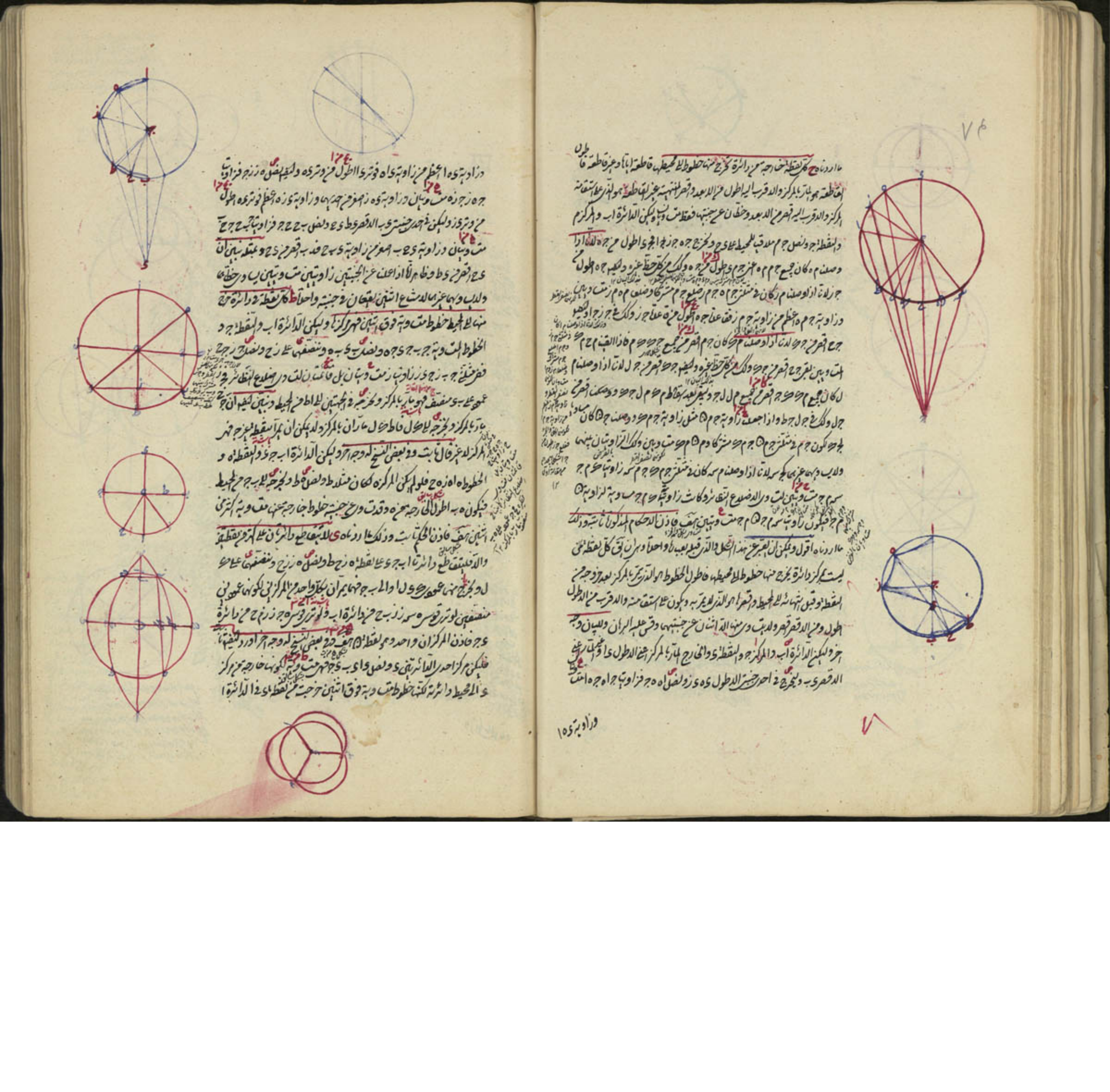


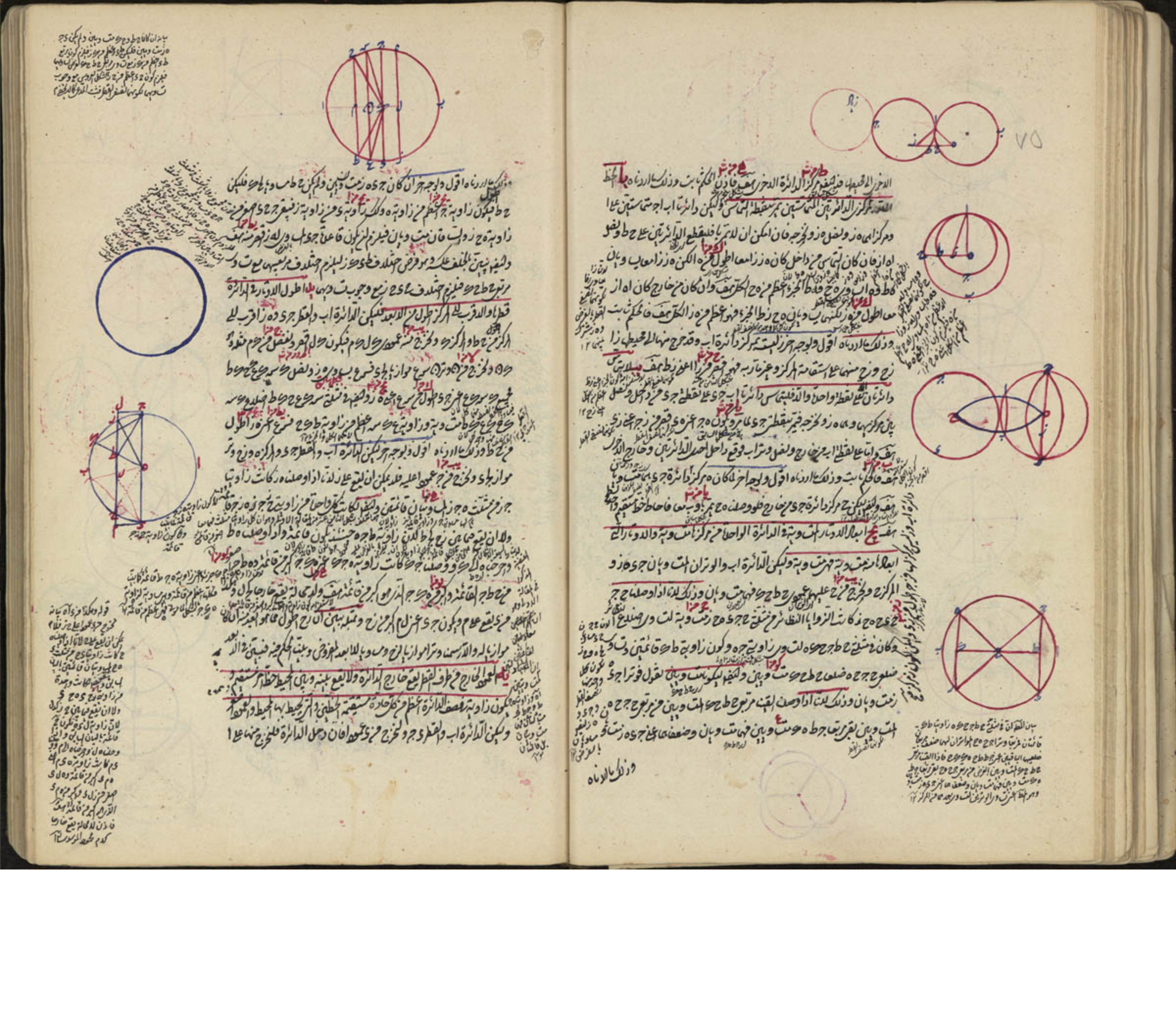


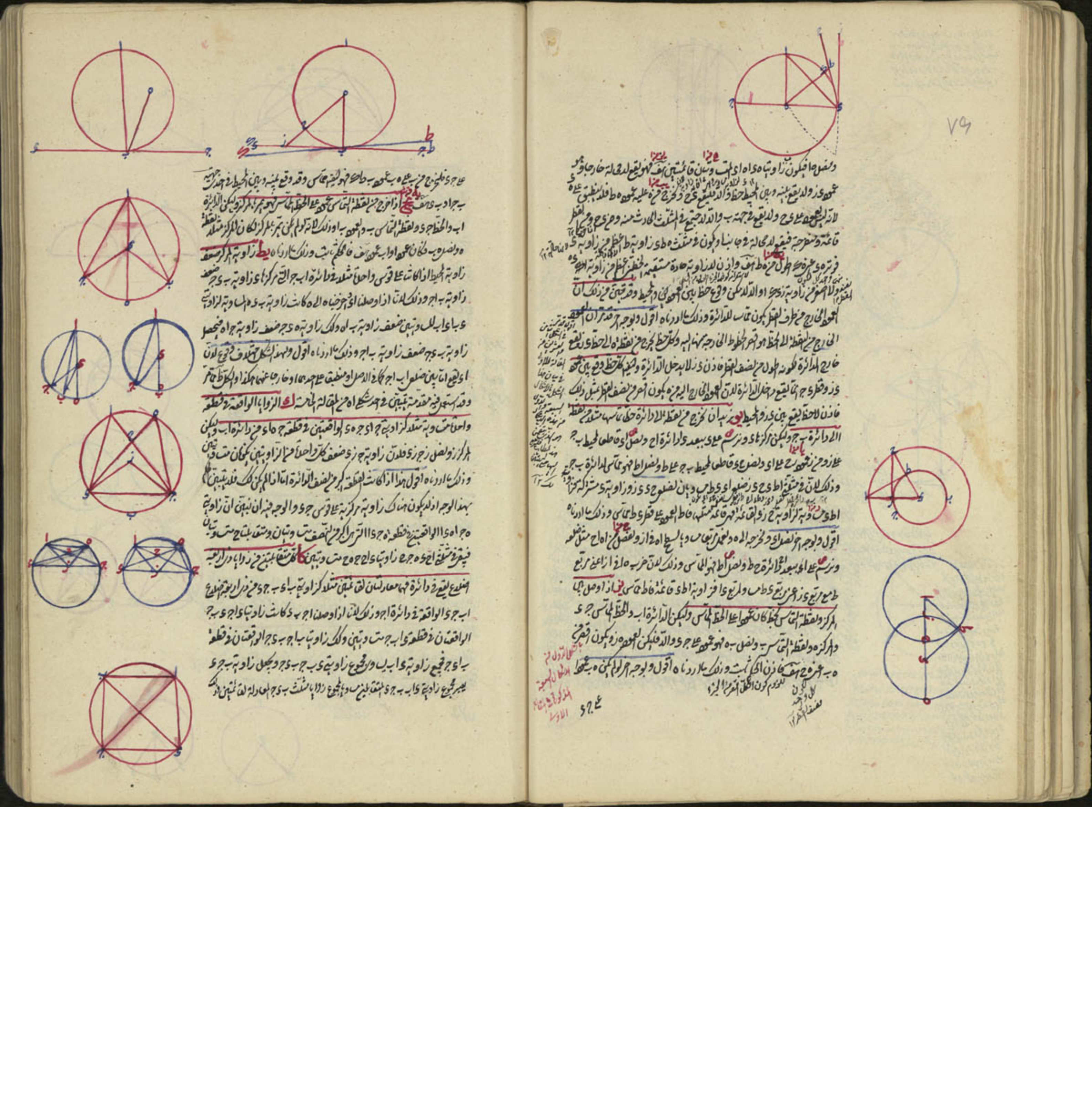
المقالة الثانية خمسة وثلثون شكلا

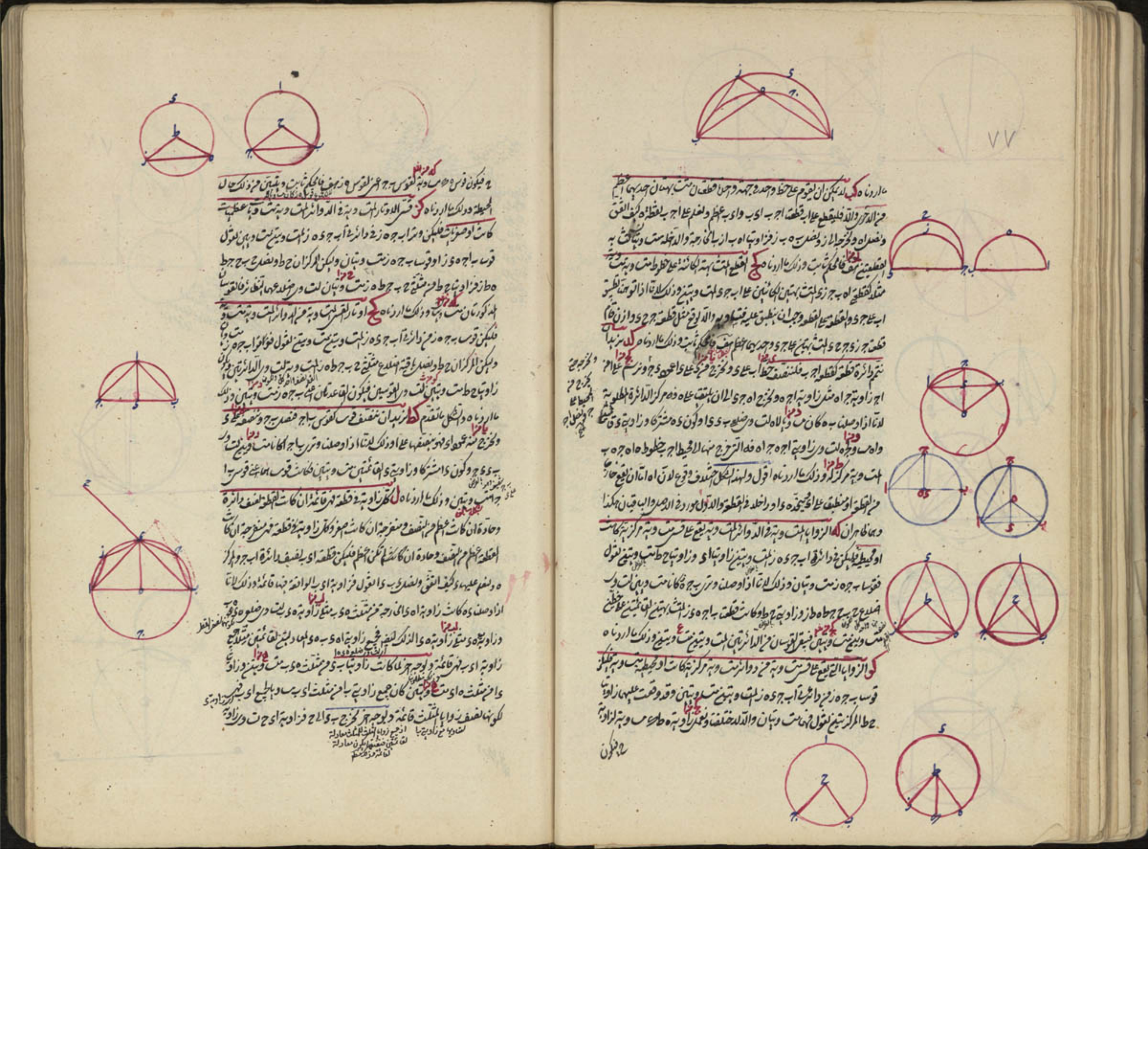
الحدود

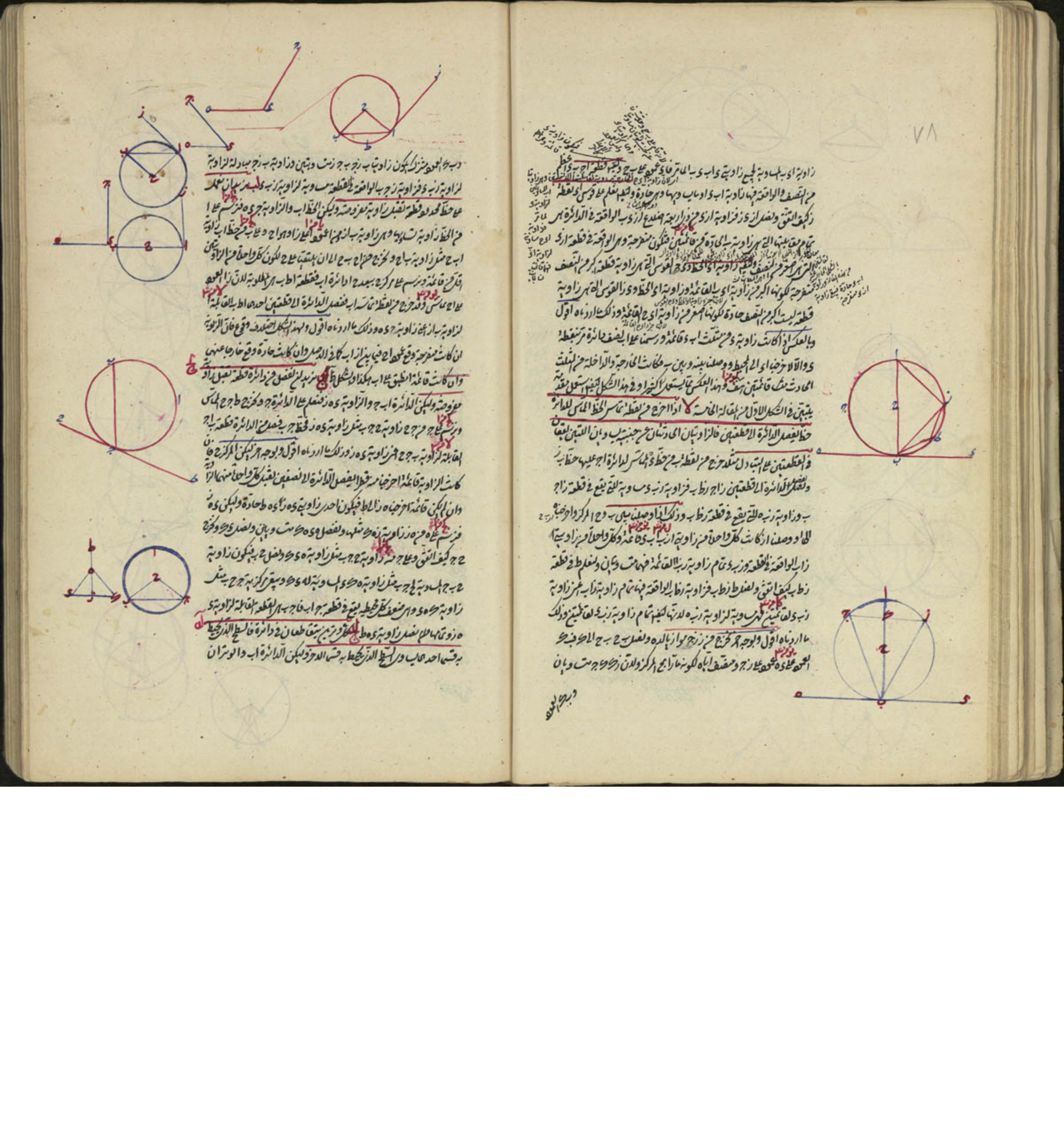


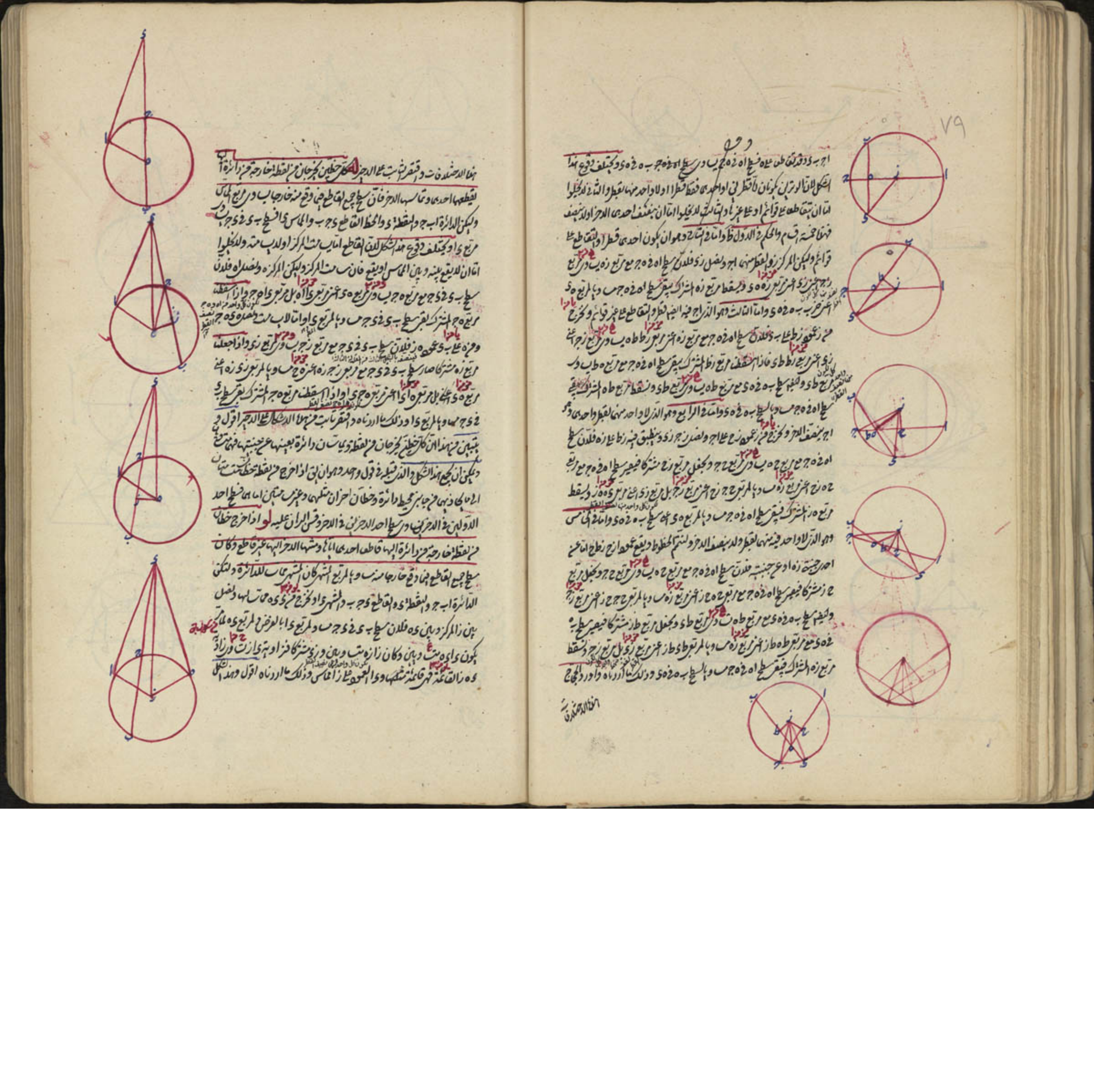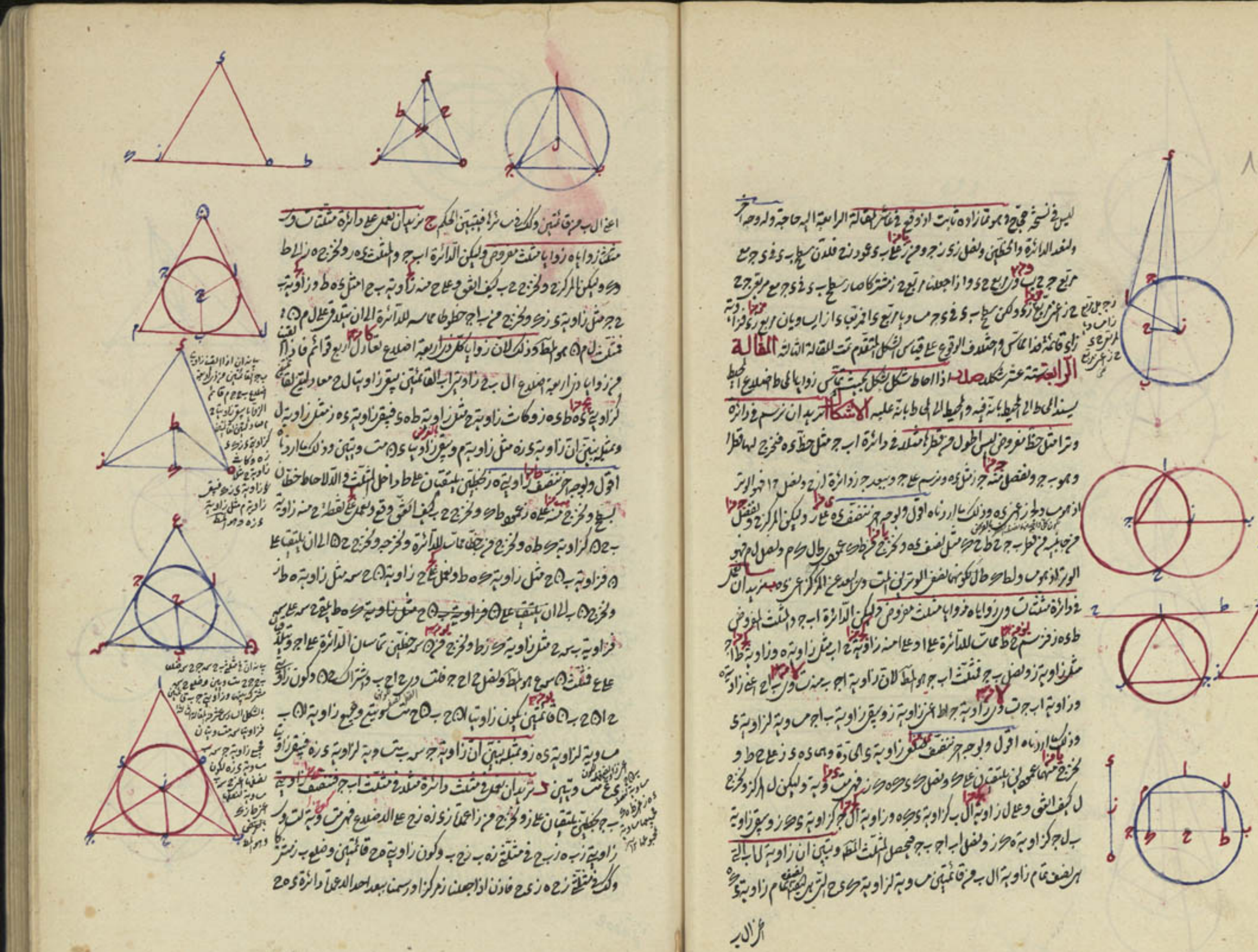




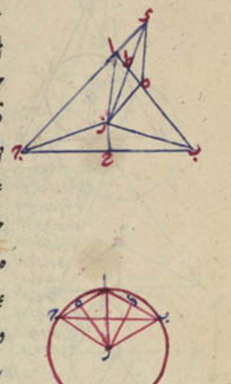








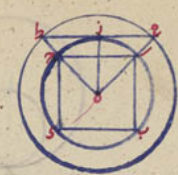




علت ما اردناه اقول وينبغي ان يتبين ان الدعوى اي اخرجه من زعلا ضلاع مثلث اب ج ايقع داخل
المثلث لا خارجا ولا على نقط الزوايا فنبني زاوية ا اولا حادة فهو ز لا يمكن ان يقع على
ج ا خارجا عنها يلي الاتي وذلك انه يكون بعد ان يقطع ضلع ب ا على ط و ح يجتمع في مثلث ط ا
قائمة د و منفرجة ط ا ى هف ولا ايضا ان يقع على نقطة ا او الا لكانت زاوية ز ا ج قائمة
هو من زاوية ب ا ج الحادة هف ثم لتكن منفرجة وليفرض العمود اولا خارجا ولنخرج من ز
على ضلع اب ب ج عمودي ز ه ز ح فيقعان داخل مثلثي ب ز ا ب ز ج لكون زوايا قاعدتيهما
حادة ويكون كل واحد من ز ى ز ه مساويا لـ ز ح لت ومثلثي ى ز ج ح ز ج ومثلثي ح ز ب
ه ز ب ولنصل ى ه ف و ز ا وتبادل حالتي ى ه و ز ه ى المنفرجة هف وليفرض ليكن العمود واقعا
على ا ف و ز ا ز ه و زاوية ز ه ا قائمة فيكون زاوية ز ا ه ايضا قائمة وهذا في مثلث
واحد هف وعلى هذا القياس في سائر الزوايا فاذن الدعوى لا يقع على الاضلاع من داخل فيما
بين الزوايا وهو المطلوب **ه** نريد ان نعمل على مثلث دائرة متصلة على مثلث اب ج فننصف
ضلعي اب اج على ه ى ونخرج منهما عمودي ى ك ه ز متلاقيين على ز ولنصل ز ا ز ب ز ج فهي متساوية
لت و ى ب ى ا واشتراك ى ز وكون زاويتي ى قائمتين وكذلك في مثلثي ا ز ه ج ز ه واذا جعلنا
ز مركزا ورسمنا ببعد احد الخطوط الثلثة دائرة اب ج عملت ما اردناه اقول ولهذا الشكل اصلا
وقوع فان تلاقي العمودين على ز يكون اما خارجا من المثلث كما رسم في الاصل وذلك يكون
عند كون زاوية ب ا ج منفرجة واما داخله وذلك عند كونها حادة واما على ب ج عند كونها
قائمة **و** نريد ان نعمل في دائرة مربعا متصلا في دائرة اب ج ى وليكن المركز ه فنرسم فيها
قطري اج ب ى متقاطعين على قوائم ولنصل اب ب ج ج ى ى ا فتم المربع وذلك لانه متساوي
لت و الاضلاع والزوايا المحيطة به والزوايا قوائم لكون كل واحدة منها مساوية لنصف قائمة
وذلك ما اردناه اقول ولوجه اخر نعمل ه ز و نخرج من ز خط ز ح ط المماس ونجعل كل واحد
من ز ح ز ط مثل ز ه ولنصل ح ه ه ط فيكون كل واحد من زاويتي ح ط نصف قائمة وزاوية
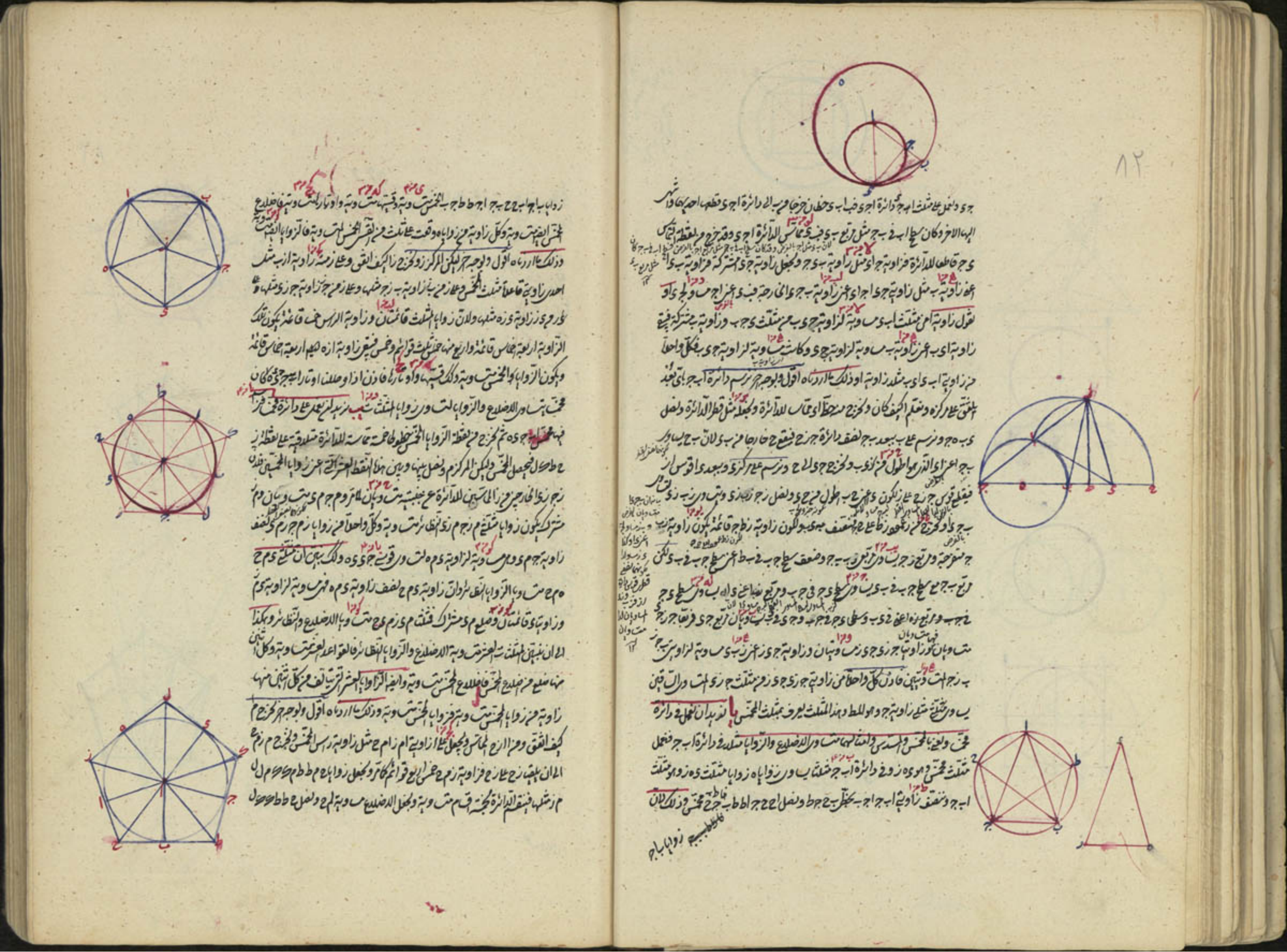


ح ه ط قائمة



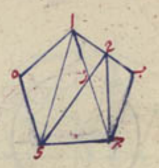


ح ه ط قائمة ولنصل اج فيكون قوس ا ز ج ربعا ونرسم وترا ب ى ج مثل اج ولنصل ب ى فيتم
المربع واما بيت وبين الاضلاع لانها اوتار الارباع وكون الزاوية قائمة لوقوع كل واحد منها في
نصف الدائرة **ز** نريد ان نعمل على دائرة مربعا متصلا على دائرة اب ج ى فنرسم فيها قطري اج ب ى
متقاطعين على قوائم عند المركز ونخرج من اطرافها خطوطا مماسة للدائرة متلاقية على ز ح ط ك
فيتم المربع وذلك لان سطح نه متوازي الاضلاع لكون زوايا ه ب فيه قوائم فسائر الزوايا لان
زاوية ز ايضا قائمة وهو مربع لت و ه ا ه ب وكذلك السطوح الثلثة الباقية فجميع سطح ز ح ط ك
مربع وذلك ما اردناه اقول ولوجه اخر نخرج ه ا كيف اتفق ومن ا ز ح المماس ونجعل كل واحد
من ا ز ا ح مثل ا ه ومن ز ح عمودي ز ط ح ك متساويين ز ح ولنصل ط ك فيكون مربعا ويتبين
ان ط ك يماس الدائرة بان نخرج عمود ب اليه فيكون مساويا لا زاء ه لنصف القطر وكذلك ان
ح ك ايضا يماسها بان نخرج اليه عمود ه ج فيكون مساويا لـ ب ط ه ل ولنصف القطر **ح** نريد
ان نعمل في مربع دائرة متصلة به مربع اج ى فننصف اب اى على ه ز ونخرج منهما عمودي ه ح ز ط
متقاطعين على ك فينقسم المربع باربعة اضلاع سطوح متوازية الاضلاع متساوية لت و ك
الانصاف والاضلاع المتقابلة فيكون خطوط ك ه ك ز ك ح ك ط الاربعة متساوية واذا
رسمنا على ك ببعد احدها دائرة ه ز ح ط فقد عملنا ما اردنا اقول ولوجه اخر نخرج القطرين او لا
فينقسم المربع باربع مثلثات متساوية ونخرج من نقطة التقاطع عمودا على الاضلاع ويتبين
ت و بها تم نرسم الدائرة **ط** نريد ان نعمل على مربع اب ج ى دائرة فنخرج اج ب ى متقاطعين
على ه ويتبين لت و ه ا ه ب ه ج ه ى الاربعة متساوية من الاضلاع المربع والزوايا المتساوية التي عند
اب ج ى فان كل واحدة منها نصف قائمة ونرسم على ه ببعد احد الخطوط الاربعة دائرة اب ج ى وهو
ذلك ما اردناه **ى** نريد ان نعمل مثلثا متساوي الساقين يكون كل واحدة من زاويتي قاعدته ضعف الثالثة
راسه وليكن اب خطا ما ونقسمه على ج بحيث يكون سطح اب في ب ج مثل مربع اج ونرسم على
ابعد اب دائرة ب ه ى ونرسم وترا ب ى مثل اج ونصل ا ى فيكون مثلث اب ى هو المطلوب ولنصل

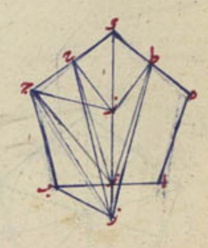




ل ز فيكون مثلثات المخمس متساوية الاضلاع والزوايا لنظائرها والمجموع مخمس متساوي الاضلاع والزوايا
ثم نخرج اعمدة م ب م جـ م د م هـ ويتبين انها ... لم انصاف القطر فيتبين ان اضلاع المخمس مماسة للدائرة
يج نريد ان نعمل في مخمس دائرة مثلا في مخمس ا ب جـ د هـ فلننصف زاويتي جـ د بخطي جـ ز د ز يلتقيان على ز و
نخرج من ز اعمدة ز ح ز ط ز ك ز ل ز م على الاضلاع وهي متساوية لانا اذا وصلنا ز ب ز ا ز هـ كان
في مثلثي ز جـ د ز جـ ب ضلعا جـ د جـ ز مثل ضلعي ب جـ جـ ز وكذلك زاويتا جـ بينهما فيكون زاويتا
جـ د ز جـ ب ز متساويتين ويتبين كل واحدة نصف زاوية المخمس ويبقى زاوية ز ب ا نصفا آخر ويكون ضلع د ز
ب ز متساويين ومثله يتبين ان سائر الزوايا والمثلثات انصاف زوايا المخمس والخطوط المنصفة متساوية
فيتبين ان المثلثات الخمسة التي قواعدها اضلاع المخمس متساوية الاضلاع والزوايا لنظائرها ثم من تساوي
زاويتي جـ د وكون زاويتي ح م قائمتين واشتراك ز جـ يتبين تساوي عمودي ز ح ز م لا سائر الاعمدة
فاذا رسمنا على ز ببعد احد الاعمدة دائرة ح ط ك ل م عملنا ما اردنا اولا ويجب ان يبين ان الخطين
المنصفين لزاويتي جـ د انما يلتقيان داخل المخمس وذلك لان جـ ز اذا اخرج لم يمكن ان
يخرج من المخمس على ضلع ب ا والا فليخرج على ح ولنصل جـ د هـ فلان في مثلثي جـ ب ح جـ د هـ ضلعي



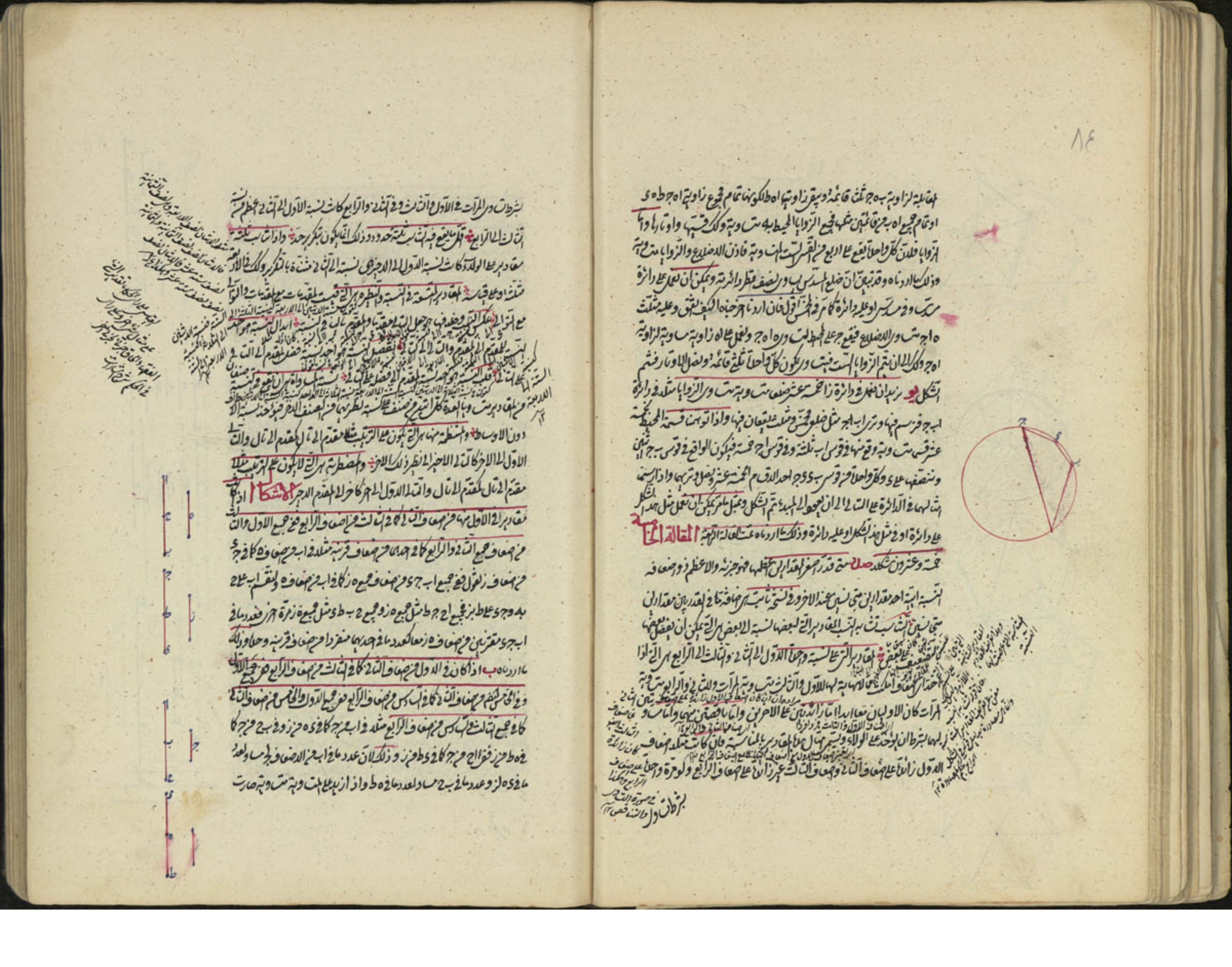
جـ ب جـ د مثل وبان و جـ ح مشترك وزاويتا جـ متساويتان يكون زاوية جـ ب ح مساوية لزاوية
جـ د ح وكانت مساوية لزاوية جـ د هـ هف ولا على نقطة ا والا فليخرج جـ ا و يبين كما مر ان زاوية
جـ ب ا مثل زاوية جـ د ا ومثله يبين انه لا يخرج ايضا على ضلع د هـ ولا على نقطة هـ فهو يخرج بالضرورة
على ضلع ا هـ وكذلك بعينه يخرج د ز على ضلع ا ب فهما يتقاطعان داخل المخمس لا محالة اولا والوجه آخر
نصف ضلعين متجاورين ونخرج منهما عمودين كعمودي ح ز ط ز ويبين انهما يتلاقيان داخل المخمس
على ز وذلك لان عمود ح ز لا يجوز ان يخرج من المخمس على ضلع ب جـ ولا على نقطة ب والا لاجتمع في مثلث



ز جـ ح قائمتان ومنفرجة وعمود ط ز ايضا لا يجوز مثله ان يخرج على ضلع هـ ا او على نقطة ا فان لم يتلاقيا داخل
المخمس فاما ان يتلاقيا على نقطة مخرج ب او بعد خروجهما على ضلع ب ا او نصل على التقدير بين ز ...
بين ... من ضلع ح د ط واشتراك ح ز وكون زاويتي ح ط قائمتين ان زاويتي ز د ح ز د ط

مثل وبيان

ب و يتبين كل منهما نصف زاوية المخمس ثم نبين في مثلثي ز جـ ح ز جـ د انهما من زاويتي ز د
جـ ز جـ ح فيبقى زاوية ز جـ ب الف نصف زاوية المخمس ويكون في مثلثي ز جـ د ز جـ ب لتساوي
زاويتي جـ وضلعي جـ د جـ ب واشتراك ضلع ز جـ زاويتا جـ د ز اعني نصف زاوية المخمس مساوية
لزاوية جـ ب ز التي هي زاوية المخمس او اعظم منه هف فاذن هما يتلاقيان داخل المخمس ونخرج
من ز اعمدة الى سائر الاضلاع ويتبين تساويها ثم نرسم الدائرة والوجه آخر نخرج ضلع ا ب الى ه و
نرسم على ا ب قطعة تقبل زاوية جـ ب ه وهي قطعة ا ز ب ونتصفها على ز ونصل ز ا ز ب
فزاويتا ز ب ا ز ا ب متساويتان وبان زاوية جـ ب ا الباقية مع تمام زاوية ا ز ب اعني جـ ب ه من قائمتين
وهما متساويتان فكل واحدة نصف زاوية المخمس ويبقى زاويتا ز ا ه ز ب جـ نصفا آخر ونصل ز جـ
ز د ز ه ويتبين تساوي المثلثات ثم نخرج من ز اعمدة على الاضلاع ويتبين تساويها ونرسم الدائرة
يد نريد ان نعمل على مخمس دائرة مثلا على مخمس ا ب جـ د ه فننصف زاويتي جـ د بخطين يلتقيان على ز
ونخرج منها ز ب ز ا ز ه ويتبين من تساوي المثلثات تساوي الاضلاع المحيطة بز ونرسم عليها ببعد
احد الاضلاع الدائرة وذلك ما اردناه اولا والوجه آخر نصل ا جـ ا د ونرسم على مثلث ا ب جـ دائرة
ا ب جـ فهي محيطة بالمخمس وذلك لان المخمس ينقسم الى ثلث مثلثات فزواياها تعادل اربع قوائم
والواحد تعدل قائمتين وخمس قائمة ويبقى كل واحدة من زاويتي ا ب جـ ا جـ ب خمس قائمة وكذلك زاوية
ه ا د ويبقى زاوية جـ ا د خمس قائمة فجميع زاوية ب ا د اربعة اخماس وهي مع زاوية ب جـ د قائمتين
ويبقى زاويتا ا ب جـ ا د جـ قائمتين والدائرة تمر بنقطة د والا فلتمر بغيرها قاطعة لا د على ز ولنصل
ز جـ فيكون زاوية ا ز جـ التي هي تمام زاوية ا ب جـ من قائمتين مساوية لزاوية ا د جـ فيثبت ان
الخارجة والداخلة متساويتان هف ومثله يتبين ان الدائرة تمر بنقطة ه يه نريد ان نعمل في دائرة مسدسا
وليكن الدائرة ا ب د وقطرها جـ د ومركزها ه ونرسم على جـ ببعد جـ ه دائرة ا ب ز ونصل ا ه
ب ه ونخرجهما الى ح ط ونصل اوتار ا جـ جـ ب ب ح ح د د ط ط ا فتتم المسدس وذلك لان
مثلثي ا ه جـ ب ه جـ متساويا الاضلاع وكل واحدة من زواياها ثلثا قائمة فزاوية د ه ط



المقابلة لزاوية ب ه ج ثلث قائمة وبقي زاويتا ا ه ط لكونهما تمام مجموع زاويتي ا ه ج ط ه ى
او تمام مجموع ا ه ب من قائمتين مثل مجموع الزوايا المحيطة بالمسدس وكذلك قسيها واوتارها وا
الزوايا فلان كل واحدة تقع على اربع من القسي الست المتساوية فاذن الاضلاع والزوايا متساوية
وذلك ما اردناه وقد تبين ان ضلع المسدس يساوي نصف قطر دائرته ويمكن ان نعمل على دائرة
مسدسا وفي مسدس او عليه دائرة كما مر في المخمس اقول فان اردنا من جنبه الكيف اتفق وعليه مثلث
ه ا ج متساوي الاضلاع فيقع ج على المحيط لتساوي ه ا ه ج ونعمل على ا ه زاوية مساوية لزاوية
ا ه ج وكذلك الى ان تتم الزوايا الست فيثبت ان يكون كل واحدة ثلثي قائمة ونصل الاوتار فتتم
الشكل **يو** نريد ان نعمل في دائرة ذا خمسة عشر ضلعا متساوي الاضلاع والزوايا مثلا في دائرة
ا ب ج فنرسم فيها وتر ا ب مثل ضلع المخمس ومثلث متساوي الاضلاع فيها واذا توهمنا قسمة المحيط خمسة
عشر قسما متساوية وقع منها في قوس ا ب ثلثة وفي قوس ا ج خمسة فيكون الواقع في قوس ب ج اثنين
وننصفها على د وكل واحد من قوسي ب د د ج احد الاقسام الخمسة عشر ونصل وتريهما واذا رسمنا
امثالهما في الدائرة على التوالي الى ان نعود الى المبدأ تم الشكل ويمكن مما مر ان نعمل مثل هذا الشكل
على دائرة او في مثل هذا الشكل او عليه دائرة وذلك ما اردناه تمت المقالة الرابعة **المقالة الخامسة**
خمسة وعشرون شكلا **صد** المقدار الاصغر من المقدارين اذا كان يعد الاعظم فهو جزؤه والاعظم ذو اضعافه
النسبة اية احد مقدارين متجانسين عند الاخر وفي نسخة ثابت هي اضافة ما في القدر بين مقدارين
متجانسين والتناسب تشابه النسب المقادير التي لبعضها نسبة الى البعض هي التي يمكن ان يفضل بعضها
على البعض بالتضعيف المقادير التي على نسبة واحدة الاول الى الثاني والثالث الى الرابع هي التي اذا
اخذ اي اضعاف اتفق متساوية للاول والثالث وللثاني والرابع
المرات كان الاول ان عادل ابدا او زاد او نقص على الاخرين واما ناقصين معا واما مساويين
لهما بشرط ان يؤخذ على الولاء ويسمى مثل هذه المقادير بالمتناسبة فان كانت متساوية اضعاف
الاول زائدة على اضعاف الثاني واضعاف الثالث غير زائدة على اضعاف الرابع ولو مرة واحدة

بشرطان

بشرطان ... المرات في الاول والثالث وفي الثاني والرابع كانت نسبة الاول الى الثاني اعظم من نسبة
الثالث الى الرابع قيل ما يقع فيه التناسب ثلثة حدود وذلك انما يكون بتكرار حد واذا تناسب ثلثة
مقادير على الولاء كانت نسبة الاول الى الاخير هي نسبة الاول الى الثاني مثناة بالتكرير وكذلك في الاربعة
مثلثة وعلى قياسه المقادير المتشابهة في النسبة والنظيرة هي التي تتبعت المقدمات مع المقدمات والتوالي
مع التوالي عكس النسبة وخلافها هو جعل التالي مقدما والمقدم تاليا في النسبتين ابدال النسبة هو اخذ
نسبة المقدم الى المقدم والتالي الى التالي تفصيل النسبة هو اخذ نسبة فضل المقدم الى التالي
الى التالي قلب النسبة هو اخذ نسبة المقدم الى فضله على التالي نسبة المساواة هي ان تقع وكذا نسبة
من المقادير وبالعدة كل اثنين من صنف على نسبة نظيريهما من الصنف الاخر فيؤخذ نسبة الاطراف
دون الاوساط والمنتظمة منها هي التي تكون على الترتيب مثلا مقدم الى تال كمقدم الى تال والتالي
الاول الى الاخر كالتالي الاخير الى نظير ذلك الاخر والمضطربة هي التي لا تكون على الترتيب مثلا
مقدم الى تال كمقدم الى تال والتالي الاول الى اخر كاخر الى المقدم الاخير **الاشكال** **ا** اذا كانت
مقادير في الاول منها من اضعاف الثاني ما في الثالث من اضعاف الرابع فمن جميع الاول والثالث
من اضعاف جميع الثاني والرابع كما في احدهما من اضعاف قرينه مثلا في ا ب من اضعاف ه كما في ج د
من اضعاف ز لقول فمن جميع ا ب ج د من اضعاف مجموع ه ز كما في ا ب من اضعاف ه ولنقسم ا ب على ح
ب ه و ج د على ط بمثل جميع ا ح ج ط مثل مجموع ه ز ومجموع ح ب ط د مثل مجموع ه ز مرة اخرى فعدد ما في
ا ب ج د متفرقين من اضعاف ه ز مثل العدد ما في احدهما منفردا من اضعاف قرينه وحدها وذلك
ما اردناه **ب** اذا كان في الاول من اضعاف الثاني كما في الثالث من اضعاف الرابع ثم جميع الاول
وفي الخامس كم من اضعاف الثاني كما في السادس من اضعاف الرابع ثم جميع الاول والخامس من اضعاف الثاني
كما في جميع الثالث والسادس من اضعاف الرابع مثلا في ا ب من ج كما في د ه من ز وفي ب ح من ج كما
في ه ط من ز فمن ا ح من ج كما في د ط من ز وذلك لان عدد ما في ا ب من الاضعاف مساو لعدد
ما في د ه ز وعدد ما في ب ح مساو لعدد ما في ه ط واذا زيد على المتساوية متساوية صارت

مثله ونسبة عدد ما في اح س ولعدد ما في د ط وذلك ما اردناه ج اذا كان في الاول من اضعاف الثاني ما
في الثالث من اضعاف الرابع واخذ للاول والثالث اضعاف متساوية العدة كان في اضعاف الاول من
اضعاف الثاني كما في اضعاف الثالث من اضعاف الرابع مثلا فان في ا من اضعاف ب كما في ج من اضعاف د
وفي ه ز من اضعاف ا كما في ح ط من اضعاف ج نقول ففي ه ز من اضعاف ب كما في ح ط من اضعاف د وذلك
لانا اذا قسمنا ه ز على ا وح ط على ج كان في ه ز من اعداد ا من اضعاف ب كما في ح ل من اعداد ج من
اضعاف د ففي جميع ه ز من اضعاف ب كما في جميع ح ط من اضعاف د وذلك ما اردناه د اذا
كانت نسبة الاول الى الثاني كنسبة الثالث الى الرابع واخذ للاول والثالث اضعاف متساوية
وللثاني والرابع اضعاف اخر متساوية فنسبة اضعاف الاول الى اضعاف الثاني كنسبة اضعاف
الثالث الى اضعاف الرابع مثلا نسبة ا الى ب كنسبة ج الى د واخذ لا ج اضعاف متساوية وهي ه ز
ولب د اضعاف متساوية وهي ح ط نقول فنسبة ه الى ح كنسبة ز الى ط وذلك لان كل اضعاف
متساوية يؤخذ لها كل من ه ح ز ط كم [illegible] كانت لها [illegible] اضعاف لا ج و[illegible] لب ه وكانت لها
بحكم المصادرة زائدة او ناقصة او مساوية لها معا فان اي اضعاف اخذت لها ولح ط
كان الاولان معا زائدين على الاخريين او ناقصين او مساويين فبحكم المصادرة نسبة ه الى
ح كنسبة ز الى ط وذلك ما اردناه ه اذا كان مقداران احدهما اضعاف للاخر ونقص منهما
مقداران احدهما اضعاف للاخر كنسبة تلك العدة بعينها كان في الباقي من اضعاف الباقي
تلك العدة مثلا اب اضعاف لجد وقد نقص منهما اه جز واه اضعاف لجز بتلك العدة
نقول فه ب بحكم اضعاف لزد مثلها ولناخذ لزد اضعافا بتلك العدة وهي اط فجميع طه اضعاف
لجميع جد بتلك العدة وكان جميع اب اضعافا له لكن فطه اب متساويان واه مشترك فيبقى
اط الذي هو اضعاف لزد بتلك العدة مساويا له ب فه ب اضعاف لزد كذلك وذلك ما اردناه
اقول ولو جعل اه ان لم يكن ه ب اضعافا لزد لكن فنبين اضعافه الماخوذة بتلك العدة ح فجميع
اضعاف لجد وكان اب اضعافا له لكن فاح اب متساويان وكانا اعظم متساويين هذا خلف

ثابت

ثابت و اذا كان مقداران اضعافا متساوية للاخرين ونقص منهما اضعاف متساوية للاخرين بقي
منهما اما مثلا الاخرين واما اضعاف لهما متساوية مثلا اب جد اضعاف متساوية له ز واح المنقوص
من اب اضعاف له مثل جط المنقوص من جد لز نقول فب الباقي ان كان مثله كان ط د الباقي مثل
ز وان كان ح ب اضعافا له كان ط د اضعافا بتلك العدة لز ولناخذ جد لز مثلا او اضعافا
كما كان ح ب له فيصير اح الاول مع اح الثاني ما في جط الثالث من ز الرابع وفي ح ب الخامس من ه الثاني
ما في جد من ز الرابع فيكون في جميع اب من ه ما في جميع كط من ز وكان في جد منه مثل ذلك
فكط جد متساويان وجط مشترك فيبقى جد ط د متساويين وبالطرد فان كان مثلا فهذا ايضا مثله وان
كان اضعافا فهذا اضعاف بعدته وذلك ما اردناه اقول وبالخلف كما في الشكل المتقدم ز نسبة المقادير
المتساوية الى مقدار واحد متساوية ونسبته اليها ايضا متساوية مثلا اب متساويان ونسبة
ا الى ج كنسبة ب الى ج ونسبة ج الى ا كنسبة ج الى ب وذلك لانا اذا اخذنا لا ب اي اضعاف متساوية
امكنت كذلك ولج اي اضعاف امكنت كانت زيادة ه على ز ونقصانها منه ومساواتها له معا
لتساويهما وكذا من الجانب الاخر فالنسب المذكورة بينها واحدة بحكم المصادرة وذلك ما اردناه
ح نسبة اعظم المقدارين الى الثالث اعظم من نسبة اصغرهما اليه ونسبة الثالث الى اصغرهما اعظم
من نسبته الى اعظمهما مثلا اب اعظم من ج فنسبة اب الى د اعظم من نسبة ج اليه ونسبة د الى ج
اعظم من نسبته الى اب ولنفصل مثل ج من اب وهو ب ه واحد قدري اه ه ب الذي ليس باعظم
من صاحبه يمكن ان يضعف حتى يزيد على د لوقوع النسبة بينهما كما ذكر في الصدر اذ هما متجانسان
فليكن هو اه وليضعف حتى يصير زح وهو اعظم من د وان كان اه اعظم من د ومن غير تضعيف فلناخذ
له اي اضعاف اتفق وهو زح وله ب ضعفا بعدد ما هو ح ط ولج كذلك وهو حل فح ط
حل متساويان وكل واحد منهما اعظم من د ولناخذ لد ضعفه وهو م وثلثه ضعفه وهو ن وهكذا
على التوالي الى ان ينتهي الى اول اضعاف له يزيد على حل وهو سه و ن الذي قبله ليس باعظم
من حل ... ح ط واذا زيد على ن صار سه وزح على ح ط صار ز ط وزح اعظم من د

فجميع زط اعظم من سه وجميع صف ضعف لجميع اب ككل لج فاذن وجد لاب ج ضعف فى ت وبه ولد ضعفا
وقد زاد ضعف اب على ضعف د ولم يزد ضعف ج عليه فلعكس المصادرة نسبة اب الى د اعظم
من نسبة ج اليه وايضا وجد لد ضعف زادت على ضعف ج ولم يزد على ضعف اب فنسبة
د الى ج اعظم من نسبة د الى اب وذلك ما اردناه ط الاقدار التي نسبتها الى مقدار واحد متساوية
وكك التي يكون نسبة مقدار واحد اليها متساوية مثلا نسبة ا الى ج كنسبة ب اليه وايضا نسبة ج الى
ا كنسبته الى ب فا ب متساويان وذلك لانهما لو اختلفا لاختلفت النسب لكنها متساوية
هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه ى اعظم المقدارين اعظمهما نسبة الى ثالث والذي نسبة
الثالث اليه اعظم فهو اصغرهما مثلا نسبة ا الى ج اعظم من نسبة ب اليه فا اعظم من ب لانه لو كان
مساويا لب لكانت نسبتهما الى ج واحدة ولو كان اصغر من ب لكانت نسبة ا الى ج اصغر من نسبة
ب وليس كك فاذن هو اعظم وايضا نسبة ج الى ب اعظم من نسبته الى ا فا اعظم من ب لانه ان كان
مساويا لب كانت نسبة ج اليهما واحدة وان كان اصغر من ب كانت نسبة ج اليه اعظم من
نسبته الى ب وليس كك فاذن هو اعظم وذلك ما اردناه يا النسب المساوية لنسبة واحدة
متساوية مثلا نسبة ا الى ب كنسبة ج الى د ونسبة ه الى ز كنسبة ج الى د فنسبة ا الى ب
كنسبة ه الى ز ولنأخذ لاقدار ا ج ه اي اضعاف متساوية وهي ح ك ش وهي ح ط ك ولاقدار
ب د ز اي اضعاف متساوية وهي ل م ن فلان نسبة ا ب كنسبة ج د يكون زيادة و
نقصان ومساواة ح ط لنظيرها معا فاذن زيادة ونقصان ومساواة ح ك لنظيرها
معا فنسبة ا ب كنسبة ه ز وذلك ما اردناه يب النسبة المساوية لنسبة اعظم من ثالثة هي
اعظم من تلك الثالثة مثلا نسبة ا الى ب كنسبة ج الى د ونسبة ج الى د اعظم من نسبة ه الى ز فنسبة
ا الى ب ايضا اعظم من نسبة ه الى ز فلنأخذ لج ه اضعافا متساوية وهي ح ط ولد ز التي تزيد التي لج على التي لد و
لا تزيد التي له على التي لز وليكن ح ط لج ه وك ل لد ز ونأخذ لا اضعاف مثل ما كانت ح ط
لج ه ولب اضعاف ن مثل ما كانت ك ل لد ز فلان نسبة ا ب كنسبة ج د يكون زيادة ونقصان

ومساواة م ح

ومساواة م ح لنظيرها معا ولكن ح يزيد على ك وط ليس يزيد على ل فم على يزيد على ن وط ليس
يزيد على ل فاذن نسبة ا الى ب اعظم من نسبة ه الى ز وذلك ما اردناه يج اذا كانت مقادير
متناسبة فنسبة مقدم واحد الى تاليه كنسبة جميع المقدمات الى جميع التوالي مثلا نسبة ا الى ب كنسبة ج
الى د وكنسبة ه الى ز فنسبة ا الى ب كنسبة جميع ا ج ه الى جميع ب د ز ولنأخذ لا ج ه اي اضعاف
متساوية وهي ح ط ك ولب د ز ايضا وهي ل م ن ولان النسبة في الجميع واحدة تكون الزيادة
والنقصان والمساواة للاضعاف مع الاضعاف فاذا كان ح زائدا على ل كان جميع ح ط ك زائدا على
جميع ل م ن واذا كان ناقصا كان ناقصا واذا كان مساويا كان مساويا فنسبة ا الى ب كنسبة الجميع الى
الجميع وذلك ما اردناه يد اذا كانت اربعة مقادير متناسبة فالاول ان كان اعظم من الثالث كان
الثاني اعظم من الرابع وان كان اصغر كان اصغر وان كان مساويا كان مساويا مثلا نسبة ا الى ب كنسبة
ج الى د وليكن ا اعظم من ج فب اعظم من د وذلك لان نسبة ا الاعظم الى ب اعظم من نسبة ج
اليه ونسبة ج الى د كنسبة ا الى ب فنسبة ج الى د اعظم من نسبته الى ب فب اعظم من د وبمثل ذلك يتبين
المساواة والصغر وذلك ما اردناه اقول وبالخلف ان كان ا اعظم من ج ولم يكن ب اعظم من د فهو اما اصغر
منه او مساو له فان كان اصغر فنسبة ج الى ب اعظم من نسبة ج الى د اعني نسبة ا الى ب فج اعظم من ا
وكان ا اعظم منه هف وقس عليه المساواة وبالتالي واعلم ان هذا الحكم مما يختص بالمقادير المتجانسة
فان الاول والثاني ان كانا من غير جنس الاخيرين لم يكن المقايسة بينهما بالعظم والصغر والتساوي مع وجود التناسب
يه الاجزاء التي هي اضعافها متساوية فان نسبة بعضها الى البعض كنسبة الاضعاف الى الاضعاف
على التوالي مثلا اب ضعف ه ولج كذلك لز فنسبة ج الى ز كنسبة اب الى ه ولنقسم اب على ح ط بج ود
على ل م بز فنسبة ج الى ز كنسبة اح الى ه ول الى د لانهما مثلاهما وكنسبة ح ط الى لم وكنسبة ط ب الى م ه
ونسبة الواحد الى الواحد كنسبة الجميع الى الجميع فنسبة ج الى ز كنسبة اب الى د ه وذلك ما اردناه يو
اذا كانت اربعة مقادير متناسبة وابدلت كانت ايضا متناسبة مثلا نسبة ا الى ب كنسبة ج الى د نقول
فنسبة ا الى ج كنسبة ب الى د ولنأخذ لا ب اي اضعاف متساوية وهي ه ز ولج د ايضا وهي ح ط

فنسبة الط الى كنسبة ه الى ز ونسبة ج الى كنسبة ح الى ط فنسبة ه الى ز كنسبة ح الى ط فان كان ه اعظم
من ز فح اعظم من ط وكذلك ان كان اصغر او مساويا فهو ان اللذان هما اضعاف اب يكون معا على حد ط اللذين هما
اضعاف جد اما زائدين او ناقصين او مساويين فنسبة ا الى ب كنسبة ج الى د وذلك ما اردناه اولا
وليشترط فيه ان يكون الاربعة من جنس واحد فان لم تشترط فيقع في جنسين مثلا يكون نسبة الخط الى
الخط كنسبة السطح الى السطح ولا يقع الابدال هناك يز اذا كانت مقادير مركبة متناسبة فصلت
كانت ايضا متناسبة مثلا نسبة اب الى به كنسبة جد الى دز على التركيب فنقول نسبة اه الى ه ب كنسبة
جز الى زد على التفصيل ولناخذ لاه بج زد اثنى عشر متساوية اكثر وهي ح ط ك ل
م ن وح ط لاه كط ك له بجميع حك لاب ايضا كك والفق جميع لن لجد كك في ك ل ن اضعاف
لاب جد متساوية وناخذ له ب اشياء كاضعاف م ن اثنا لث لزد الرابع واضعاف س ع الى س
له ب اشياء كاضعاف ن ع اثنا س لزد الرابع فجميع ط س له ب كجميع م ع لزد ح ك ل ن اضعاف
لاب جد متساوية وط س م ع اضعاف له ب زد متساوية ولنسبة اب الى به كنسبة جد الى
زد ح ك ل ن معا اما زائدين على ط س م ع او ناقصين او متساويين ولنسقط ط س م ن المشتركين
في ط ل معا اما زائدان على ح س م ع او ناقصان او متساويان وح ط ل م اضعاف متساوية لاه جز
وح س ع م اضعاف متساوية له ب زد فحكم على العكس المصادرة نسبة اه الى به كنسبة جز الى زد وذلك
ما اردناه اولا وبوجه آخر ان لم يكن نسبة اه الى به كنسبة جز الى زد فليكن كنسبة ط ز الى زد والا
ابدلنا كانت نسبة اه الى ط كنسبة ه ب الى زد فنسبة اب الى ط كنسبة ه ب الى زد واذا ابدلنا كانت
نسبة اب الى ه ب على جد الى زد كنسبة ط د الى زد [illegible] هذا خلف
البرهان مع كونه حقا لانه الابدال لا يعم عموم التفصيل لما مر واعتبر ذلك في سائر ما انفرد يح اذا
كانت مقادير مفصلة متناسبة وركبت كانت ايضا متناسبة مثلا نسبة اه الى ه ب كنسبة جز الى
زد على التفصيل فنقول فنسبة اب الى به كنسبة جد الى دز على التركيب والا فليكن كنسبة ط ز الى زد
ولكن زح اولا اصغر من زد فاذا فصلنا كانت نسبة اه الى ه ب على نسبة د ح الى ح ز كنسبة ط ح الى

عازه ح

الى ح ز وى ه اصغر من ى ح فه ز اصغر من ح ز هف وكذلك يتبين ان كان ح اعظم من ز ه فان الحكم ثابت وذلك
ما اردناه اولا وبوجه آخر بناء على الابدال لما كانت نسبة اب الى ب ج كنسبة د ه الى ه ز فاذا ابدلنا كانت
نسبة اب الى ده كنسبة بج الى ه ز ونسبة جميع اج الى جميع د ز كنسبة بج الى ه ز واذا ابدلنا كانت نسبة
اج الى ب ج كنسبة د ز الى ه ز واعلم انه كما تبين التفصيل والتركيب تبين القلب مثلا اذا كانت نسبة اج الى
ج ب كنسبة د ز الى ز ه فاذا قلبنا كانت نسبة اج الى اب كنسبة د ز الى د ه وذلك لانا بالتفصيل نسبة اب الى
بج كنسبة د ه الى ه ز وبالخلف نسبة جب الى اب كنسبة ز ه الى د ه وبالتركيب نسبة ج ا الى اب كنسبة
ز د الى د ه ولظهور ذلك لم يذكر في الاصول واما اثبات لست على الخلف فغير محتاج اليه لانه يتبين
بالمصادرة يط اذا كانت اربعة مقادير متناسبة ونقص اثنان من نظيريهما كان الباقيان ايضا على تلك
النسبة مثلا نسبة اب الى جد كنسبة اه الى جز فاذا نقص اه من اب وجز من جد كانت نسبة ه ب الى
زد ايضا كنسبة اب الى جد وذلك لانا اذا ابدلنا كانت نسبة اب الى اه كنسبة جد الى جز واذا
فصلنا كانت نسبة به الى ه ا كنسبة دز الى زج واذا ابدلنا كانت نسبة به الى دز كنسبة
ه ا الى زج اعني اب الى جد وذلك ما اردناه اولا وبوجه آخر ان لم يكن نسبة ه ب الى زد كنسبة اه
الى جز فليكن نسبة ه ب الى زح كك فنسبة جميع اب الى جميع جح كنسبة اه الى جز وكانت نسبة اب الى
جد كك فنسبة اب الى جح وجد واحدة فجح مساو لجد هف فالحكم ثابت ك اذا كان صنف من
المقادير متساوية بالعدة كل اثنين من صنف على نسبة اثنين من الصنف الآخر وانتظمت النسبة فعلى
ان كان الاول من صنف اعظم من الاخير كان الاول من الصنف الآخر اعظم من الاخير وان كان مساويا او
اصغر كان كك مثلا ا ب ج صنف و د ه ز صنف آخر ونسبة ا الى ب كنسبة د الى ه ونسبة ب الى ج كنسبة ه الى ز
لنقول ان كان ا اعظم من ج كان د اعظم من ز وذلك لان نسبة ا الاعظم الى ب اعظم من نسبة ج الى ب لكن
اعظم من نسبة ج الاصغر الى ب عن نسبة ز الى ه فد اعظم من ز وقس عليه ان كان ا مساويا او اصغر منه
وذلك ما اردناه اولا وبالخلف ان لم يكن د اعظم من ز فهو اما مساو واما اصغر وليكن مساويا فنسبة
د الى ه على نسبة ز الى ه كنسبة ج الى ب فا مساو لج وكان اعظم منه هف وليكن

وهو من نسبة د الى ه من نسبة ا الى ب وهو من نسبة ز الى ه من نسبة ج الى ب فاهو من ج الى ف
اذا كان صنفان من مقادير ست وبالعدد كل اثنين من صنف على نسبة اثنين من الصنف الآخر وعلى ترتيب
النسب فغير مضطربة فان كان الاول من صنف اعظم من الاخير كان الاول من الصنف الآخر اعظم من الاخير
وان كان مساويا او اصغر كان كذلك مثلا اب ج صنف و د ه ز صنف ونسبة اب كنسبة ه ز ونسبة
ب ج كنسبة د ه فنقول فان كان ا اعظم من ج كان د اعظم من ز وذلك لان نسبة ا الى ب اعظم من نسبة ه الى ز
اعظم من نسبة ج الى ب اعني نسبة ه الى د فد اعظم من ز وقس عليه ان كان مساويا له او اصغر منه وذلك
ما اردناه اقول والخلف على قياس ما مر **كا** اذا كان صنفان من مقادير ست وبالعدد كل اثنين من
صنف على نسبة اثنين من الصنف الآخر وانتظمت النسب فانهما في المساواة متناسبة مثلا اب ج
صنف و د ه ز صنف ونسبة اب كنسبة د ه ونسبة ب ج كنسبة ه ز فنقول فنسبة ا ج كنسبة د ز
فلنأخذ لا ى آ ح اضعافا متساوية هي ك ث و ح ط وليه ك م ل ولجز زكم و ح ن
فلان نسبة اب كنسبة د ه يكون نسبة ح ك كنسبة ط ل ولان نسبة ب ج كنسبة ه ز يكون نسبة
ك م كنسبة ل ن فمقادير ح ك م مع مقادير ط ل ن على التناظر في الزيادة والنقصان والمساواة
ح ط م ن معا فاذن نسبة ا ج كنسبة د ز وذلك ما اردناه اقول ولنا ان نأخذ بالاب ج آ ح اضعافا متساوية هي ك ث
ت ويه ح ص م ولد ه ز كم و ح ط ل م كانت ح ص م على النسبة ح و ط ل م على النسب ه ز د
ح م يكون زائدا على ط ن معا او ناقصا او مساويا فنسبة اى كنسبة ج ز وبالابدال نسبة ا ج كنسبة
د ز وبوجه آخر نسبة اب كنسبة د ه فبالابدال نسبة ا د كنسبة ب ه ونسبة ب ج كنسبة ه ز فبالابدال
نسبة ب ه كنسبة ج ز فنسبة ا د كنسبة ج ز وبالابدال نسبة ا ج كنسبة د ز **كب** اذا كان صنفان
من مقادير ست وبالعدد كل اثنين من صنف على نسبة اثنين من الصنف الآخر واضطربت النسب فانها
في المساواة متناسبة مثلا اب ج صنف و د ه ز صنف ونسبة اب كنسبة ه ز ونسبة ب ج
كنسبة د ه فنقول فنسبة ا ج كنسبة د ز فنأخذ لا ب د اضعافا متساوية هي ح ك ث و ه ح ط ك
ولجز زكم و م ل ن فخط على نسبة اب و م ن على نسبة ه ز فنسبة ح ط كنسبة م ن وايضا كنسبة
ب ج كنسبة

ب ج كنسبة د ه فنسبة ط ل كنسبة ح ك فمقادير ح ط ل مع مقادير ك م ن على الاضطراب في الزيادة و
النقصان والمساواة ح ل ك ن معا فاذن نسبة ا ج كنسبة د ز وذلك ما اردناه وفي بعض النسخ ونأخذ
لا ب ج آ ح اضعافا متساوية هي ك ث و ح ط ل ولد ه ز كم و ح ن وتبين ان ح ط ل على نسبة
اب ج و ك م ن على نسبة د ه ز فيكون على الاضطراب مثلها ثم يتمم البرهان ولا يتم الا بالابدال
كج اذا كانت مقادير نسبة الاول الى الثاني كنسبة الثالث الى الرابع ونسبة الخامس الى الثاني
كنسبة السادس الى الرابع كانت نسبة مجموع الاول والخامس الى الثاني كنسبة مجموع الثالث والسادس الى
الرابع مثلا نسبة اب الى ج كنسبة د ه الى ز ونسبة ب ح الى ج كنسبة ه ط الى ز فنسبة جميع ا ح الى ج
كنسبة جميع د ط الى ز وذلك لان نسبة اب الى ج كنسبة د ه الى ز وبالخلف نسبة ج الى ب ح كنسبة
ز الى ه ط فبالمساواة نسبة اب الى ب ح كنسبة د ه الى ه ط فبالتركيب نسبة ا ح الى ب ح كنسبة
د ط الى ه ط فكانت نسبة ب ح الى ج كنسبة ه ط الى ز فبالمساواة نسبة ا ح الى ج كنسبة د ط
الى ز وذلك ما اردناه **كد** اذا كانت اربعة مقادير متناسبة فاعظمها الاول واصغرها الاخير فمجموعهما
اعظم من مجموع الباقيين مثلا نسبة اب الى ج د كنسبة ه الى ز واب اعظم الاربعة وز اصغرها فنقول مجموع
اب ز اعظم من مجموع ج د ه ولنفصل من اب اح مثل ه ومن ج د ج ط مثل ز فنسبة اب الى ج د كنسبة
ح ب الى ط د الباقيين واب اعظم من ج د فح ب اعظم من ط د ونجعل اح ج ط مشتركا فيصير جميع اب ج ط
اعني الاول والاخير اعظم من جميع ج د اح اعني الباقيين وذلك ما اردناه تمت المقالة الخامسة **المقالة**
السادسة اثنان وثلاثون شكلا وفي نسخة ثابت بزيادة شكل **صدر** السطوح المتشابهة
هي التي زواياها متساوية واضلاعها المحيطة بالزوايا المتساوية متناسبة والمتكافئة الاضلاع
هي التي اضلاعها متناسبة على التقديم والتأخير اي يقع في كل منهما مقدم وتال وارتفاع الشكل هو
العمود المخرج من رأسه على قاعدته والخط المقسوم على نسبة ذات وسط وطرفين هو الذي يكون نسبته الى
اعظم قسميه كنسبة اعظم قسميه الى اصغرهما وفي نسخة ثابت النسبة المؤلفة من نسب هي الحاصلة من تضعيف
بعض اقدار تلك النسب ببعض وفي بعض النسخ النسبة المنقسمة الى النسب التي تجزئ بعض تلك النسب

فحدث البعض أقول كان النسبة من عوارض الكمية فالتأليف من عوارض النسبة وذلك أن المقدار يعتبر
تارة من حيث هو كمية في نفسه وتارة من حيث هو كمية بالقياس الى مقدار غيره من جنسه فالنسبة هي الكمية
الاضافية ثم ذلك الغير ان كان ماخوذا من حيث هو مقيس الى غير آخر تارة اخرى كان هذا المعنى تأليفا
فان كانت النسب من جنس واحد سميت المؤلفة متشابهة واذا جعلت حدود الاوساط مشتركة
وقصد رفعها كانت مساواة وقد مر ذكرهما والغرض ان جميع ذلك يتعلق بالتأليف والرسم
المورد للتأليف انما يتحقق اذا وضع لمقادير مقدار ما من جنسها يقدرها بازاء الواحد في الاعداد
وان كان في المقادير ما لا يتقدر بذلك المقدار كما تبين في المقالة العاشرة فاذا وضع ذلك
المقدار فقدر كل نسبة هو المقدار الذي يكون ذلك المقدار الموضوع بالقياس اليه على تلك النسبة والمؤلفة
تحصل من تضعيف بعض تلك الاقدار ببعض اي ضرب بعضها في بعض فليكن لا الى ب نسبة ولج الى د نسبة
وليكن ه المقدار الموضوع بازاء الواحد ونسبته الى ز نسبة ا ب والى ح نسبة ج د فز ح قدر النسبتين
ا ب ج د ولنضعف ز بح اي لنأخذ قدرا يكون نسبته الى ز كنسبة ه الى ح وليكن ط فط هو قدر نسبة
تتألف من تينك النسبتين اي هو قدر يقع بين ه وبين ط بينه قدرا آخر يكون نسبة ه اليه ذلك الوسط احدى
النسبتين ونسبة ذلك الوسط اليه النسبة الاخرى وذلك لان نسبة ه ز كانت كنسبة ا ب ونسبة ز ط
كنسبة ه ح اعني كنسبة ج د فقد وقع ز بين ه وط على تينك النسبتين واذا تقرر هذا فاقول ان ثلثة
اقدار اي فرض من جنس واحد يكون نسبة الاول الى الثالث مؤلفة من نسبته الى الثاني ومن نسبة الثاني
الى الثالث مثلا كمقادير ا ب ج فنسبة ا ج مؤلفة من نسبة ا ب ونسبة ب ج وذلك لانا اذا جعلنا نسبة
ا ب كنسبة ه ز ونسبة ب ج كنسبة ه ح تبين بمثل ما مر ان نسبة ا ج تكون كنسبة ه ط والمصادر
نسبة تفرض بسيطة فهي تصير باعتبار وسط مؤلفة وان نسبة تفرض مؤلفة فهي تصير باعتبار رفع
الوسط بسيطة بل ان النسبتين كانتا تصيران بجعلهما في حدود مشتركة الاوساط نسبة مؤلفة
فاذا عرفت التأليف فنقس التجزية المقابلة له عليه وذلك ما اردت ايضاحه **الاشكال** السطوح
المتوازية الاضلاع والمثلثات اذا كانت متساوية الارتفاعات فنسبة البعض الى البعض
نسبة القواعد

نسبة القواعد مثلا سطحا ه ج ج ز ومثلثا ا ب ج ا ج د متساويا الارتفاع فنسبة احد السطحين او
المثلثين الى الآخر كنسبة ب ج الى ج د ولنخرج ب د في الجهتين ولنفصل مثل ب ج ما امكن وهو ب ح
ح ط ومثل ج د ما امكن وهو د ك ك ل ولنصل ا ح ا ط ا ك ا ل فمثلثات ا ط ح متساوية وجميعها اضعاف
مثلث ا ب ج وقواعدها ب ح ح ط متساوية وجميعها اضعاف قاعدة ب ج وكذلك مثلثات ا ج د ا د ك
ا ك ل متساوية وجميعها اضعاف مثلث ا ج د وقواعدها ج د د ك ك ل متساوية وجميعها اضعاف
قاعدة ج د وجميع ا ط ج ان كان زائدا على جميع ا ل ج كان ط ج زائدا على ل ج وان كان ناقصا او
مساويا كان ناقصا او مساويا فنسبة مثلث ا ب ج الى مثلث ا ج د كنسبة ب ج الى ج د وكذلك السطوح
وذلك ما اردناه اقول وان كانت السطوح والمثلثات على نسب القواعد فهي متساوية الارتفاعات وليكن
مثلثا ا ب ج د ج ه على خط ب ه ونسبتهما كنسبة ب ج الى ج ه اقول ان ارتفاعيهما عمودا ا ز د ح متساويان
والا فليكن ط ح مساويا لا ز ولنصل ط ج ط ه فنسبة مثلث ا ب ج الى مثلثي د ج ه ط ج ه واحدة فهما
متساويان هف فالحكم ثابت وكذا في السطوح وعليه **ب** اذا اخرج خط في سطح مثلث لا ضلع آخر فان كان موازيا
للضلع الباقي فهو قد قطع الضلعين على نسبة واحدة وان قطعهما على نسبة واحدة فهو مواز للباقي
وليكن المثلث ا ب ج والخط د ه وليكن موازيا لب ج ولنصل ب ه ج د اللذان على قاعدة د ه و
بين متوازيي د ه ب ج متساويان ونسبة مثلث ا د ه اليهما نسبة واحدة لكن نسبته الى مثلث
د ب ه كنسبة ا د الى د ب والى مثلث د ج ه كنسبة ا ه الى ه ج والفصل يكون نسبة ا د الى د ب
كنسبة ا ه الى ه ج ونسبة ا د الى د ب كنسبة مثلث ا د ه الى مثلث ه ب د ونسبة ا ه الى ه ج
كنسبة مثلث ا د ه الى مثلث د ج ه فنسبة مثلث ا د ه الى المثلثين نسبة واحدة فهما متساويان
فد ه ب ج متوازيان وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر ان كان د ه موازيا لب ج ولم يكن نسبة
ا د الى د ب كنسبة ا ه الى ه ج فليكن كنسبة ا ه الى ه ز ولنصل ب ز ه ز وبين كما مر تساوي
د ب ه ز ه ثم توازي د ه ب ز فب ز ب ج الموازيين لد ه متوازيين وهما متقاطعين هف وايضا
ان كانت نسبة ا د الى د ب كنسبة ا ه الى ه ج وليس ب ج موازيا لد ه فليكن ب ز موازيا له وبين

عشر ما بيّنا ان نسبة اى الى ب كنسبة از الى زج فنسبة اه الى اج كنسبة از الى زج فاه جميعه الى از
فه جميعه الى زج هف فالحكم ثابت ج كل مثلث خرج من احدى زواياه خط الى وترها فان كان ذلك الخط
منصفا لتلك الزاوية كانت نسبة احد قسمي الوتر الى الاخر كنسبة احد ضلعي الزاوية الى الاخر
وان كانت النسبة هكذا كان الخط منصفا للزاوية وليكن المثلث ا ب ج والخط الخارج من زاوية ا ب د
ولنخرج من ج ج ه موازيا لـ اد ونخرج ب ا الى ان يلاقيه على ه فزاويتا ب ا د ب ه ج الخارجة والداخلة
متساويتان وزاويتا د اج اج ه المتبادلتان متساويتان ولنفرض اولا زاوية ب اج منصفة بخط
اد فنقول فنسبة ب د الى د ج كنسبة ب ا الى اج وذلك لان زاويتي اه ج اج ه يكونان ح متساويتين
وكذا اه اج فنسبة ب د الى د ج كنسبة ب ا الى اه اعني اج وايضا ولنفرض نسبة ب د الى د ج
كنسبة ب ا الى اج فنقول فالزاوية منصفة لان نسبة ب د الى د ج كنسبة ب ا الى اه و اج وجه
فهما متساويان فزاوية ب ه ج اعني زاوية ب اد مساوية لزاوية اه ج اعني زاوية د اج وذلك ما اردناه
اقول ولو جعلنا خرج لـ ب ج عمود د ى على الضلعين فان كانت زاوية ب اج منصفة فهما متساويان
لتساوي زاويتي ا وكون زاويتي ه قائمتين وكون اد مشتركا و بما انقطاع مثلثي ب ا د ج ا د نسبة
مثلث ا ب د الى مثلث ج ا د كنسبة ب ا الى اج ايضا ونسبتهما ان جعلنا القاعدة ب د د ج كنسبة
ب د الى د ج فنسبة ب د الى د ج كنسبة ب ا الى اج وان كانت النسبة هكذا فالزاوية منصفة لان
نسبة المثلثين يكون كنسبة ب د الى د ج اعني نسبة ب ا الى اج فاذا جعلنا ب ا اج قاعدتين كانت نسبة
المثلثين نسبة القاعدتين فكذلك ارتفاعاه د ى د ز متساويين و اد مشترك فزاويتاه اى زاويتا د متساويتان
د كل مثلثين تتساوى زوايا هما النظائر فاضلاعهما النظائر متناسبة مثلا فمثلثا ا ب ج د ه ز
زاويتا ب اج د ه ز متساويتان وكذلك زاويتا ب ج ا ه ز د وكذا زاويتا ا ج ب د ز ه فنسبة ب ج
الى ج ا كنسبة ه ز الى ز د وكنسبة ا ج الى د ز وليكن ا على خط ب ج ه ونخرج ب ا ه د الى ان يتلاقيا
على ح ويكون اج موازيا لـ ز ه و د ز موازيا لـ ح ب لكون سطح ح ز متوازي الاضلاع وذلك لان الخارجة
والداخلة متساويتين فنسبة ب ج الى ج ه كنسبة ب ا الى ا ح اعني الى ا ج ونسبة ب ج الى ج ه كنسبة ز ى اعني اج

الى

الى د فنسبة ب ا الى ج ى ايضا كنسبة ا ج الى ى د وذلك ما اردناه اقول ولو جعلنا خرج وليكن المثلثان على ا ب ج
ى ه ح ولتكن زاويتا ا ى وزاويتا ب ح وزاويتا ج ه فان كان ضلعا ا ب ساويا لـ د ح كان باقي الاضلاع
متساوية وثبت الحكم وان اختلف فليكن ا ب اطول ونفصل ب ز مثل ح ى ونخرج ز ط موازيا لـ اج فيكون
مثلث ز ب ط متساويا لمثلث ى ح ه ونسبة از الى ز ب كنسبة ج ط الى ط ب فنسبة ا ب الى ب ز كنسبة
ج ب الى ب ط و ب ز مثل ح ى و ب ط مثل ح ه فنسبة ا ب الى ى ح كنسبة ج ب الى ح ه ولنخرج ط ك موازيا
لـ ا ب فنبين ان نسبة ج ا الى ا ك اعني ز ط كنسبة ج ا الى ا ك اعني ز ط مساوي لـ ى ه
ه كل مثلثين تتناسب اضلاعهما النظائر فزواياهما النظائر متساوية مثلا مثلثا ا ب ج د ه ز نسبة ا ب الى د ه كنسبة ا ج الى د ز ونسبة
ب ج الى ه ز ولنعمل على خط د ز زاوية ز د ح مثل زاوية ج ا ب و فخرج الضلعين الى ان يتلاقيا على ح فيكون
زوايا مثلثي ا ب ج ح د ز النظائر متساوية ونسبة ب ج الى ه ز كنسبة ب ا الى ه ح وكانت كنسبة ب ا الى ه ى
ح ه ى متساويان وكذلك نبين ان ز ح ز ى متساويان فزوايا مثلث ى ه ز مساوية لزوايا مثلث
ح ه ز اعني زوايا مثلث ا ب ج على التناظر وذلك ما اردناه اقول ولو جعلنا خرج وليكن المثلثان كما وضعهما
في الشكل المتقدم ا ب ج ى ح ه ونفصل ب ز مثل ح ى و ب ط مثل ح ه و ا ك مثل ى ه ونصل ز ط
ط ك فنسبة ا ب الى ى ح اعني الى ز ب كنسبة ج ب الى ح ه اعني ب ط واذا فصلنا كانت نسبة از الى ز ب كنسبة
ج ط الى ط ب فز ط موازي لـ اج وبمثله نبين ان ط ك موازي لـ ا ب فيكون ا ك مثل ز ط و اضلاع مثلث
ب ز ط ى ه ح النظائر متساوية و اذا تساوت زاويتا مثلثين وتناسبت الاضلاع المحيطة بهما
تساوت باقية زواياهما وليكن زاويتا ا ى من مثلثي ا ب ج د ه ز متساويتين ونسبة ا ب الى د ه كنسبة
ا ج الى د ز ولنعمل على زاوية ز ى ح مثل زاوية ا وعلى ز منه زاوية ى ز ح مثل زاوية ج ونخرج الى
ح فزوايا مثلثي ا ب ج ى ح ز متساوية فنسبة ا ج الى ى ز كنسبة ا ب الى ى ح وكانت كنسبة الى ى ه فى ح
ى ه متساويان وكذلك زاويتاه المتساويين لزاوية ا فزوايا مثلثي ى ه ز ى ح ز على التناظر متساوية
وذلك ما اردناه اقول ولو جعلنا خرج ان كان ا ب ا ج متساويين لـ ى ه ى ز ثبت الحكم والا فليكن ب ا اج اطول
ونفصل ا ط كـ ى ه و ا ك كـ ى ز ونصل ط ك فنسبة ب ا الى ا ط كنسبة ج ا الى ا ك و بالتفصيل نسبة ب ط الى ط ا كنسبة

ب ز بالتركيب ح

كنسبة جد الى اب فجد اله متوازيان وزوايا مثلثي ب اج ط اك عن ه ي ز النظائر متساوية **ذ** اذا تساوت
زاويتا مثلثين وتناسبت اضلاع زاويتين اخريين وكانت كل من الزاويتين الباقيتين منهما
اما اصغر او ليست باصغر من قائمة تساوت الزوايا الباقية النظائر مثلا تساوت زاويتا ا د من مثلثي
اب ج د ه ز وكانت نسبة اب الى د ه كنسبة ب ج الى ه ز وكانت كل واحدة من زاويتي ج ز اما اصغر او ليس
باصغر من قائمة فنقول زاويتا ب ه متساويتان وكذا زاويتا ج ز فان لم يكن ب ه متساويتين فليكن ب
اعظم ونعمل ا ب ح مثل د ه ز او زاوية ب ح ا مثل زاوية ز فنسبة اب الى د ه كنسبة ب ح الى ه ز وكانت
كنسبة ب ج الى ه ز فب ج ب ح متساويان وزاويتا ب ح ج ب ج ح متساويتان فان لم يكن كل
واحدة من زاويتي ج ز اصغر من قائمة وقع ج ح في مثلث زاويتان ليستا باصغر من قائمتين هف وان
كان اصغر من قائمة كانت زاوية ا ح ب منها اي زاوية ز اكثر من قائمة وفرضت كلها اصغر هف فاذن زاويتا
ب ه متساويتان ويبقى زاويتا ج ز متساويتين وذلك ما اردناه اقول ولكن لبيان [illegible] الشرط
كل واحد من مثلثي اب ج د ه ز الشبيهين حاد الزوايا ولو اب اطول من ب ج ونخرج من ب عمود ب ط على
اج فيكون ا ط اطول من ط ج ونفصل ط ك مثل ط ج ونصل ب ك فهو مثل ب ج ويكون في مثلثي ا ب ك
د ه ز زاويتا ا د متساويتين ونسبة اب الى د ه كنسبة ب ك اعني ب ج الى ه ز ولا يكونان متشابهين
لكون زاوية ب ك ا منفرجة وزاوية ه ز د حادة وانما قيل اما اصغر او ليس باصغر ولم يقل اما اصغر او اكبر
لئلا يخرج القائمة عن القسمة وعلى ثابت عن ذلك **يح** اذا اخرج عمود من زاوية قائمة في مثلث على وتر لها
قسم المثلث بمثلثين متشابهين ومتشابهين للمثلث الاعظم مثلا اخرج من زاوية ا القائمة في مثلث
اب ج عمود ا د على ب ج فنقول مثلثا اب د ج ا د متشابهان ومتشابهان لمثلث ج ب ا وذلك لان في
مثلثي اب د ج ب ا زاوية ب مشتركة وزاويتا ا د ب ج ا ب قائمتان فيبقى زاويتا ا ب ب ج ا متساويتين
ويكونان متشابهين نسبة د ب الى ب ا كنسبة اب الى ب ج وكنسبة ا د الى ا ج وكذلك الحكم في مثلثي ج ا د
ج ا ب اولا با ج ا د ب د فلان زاوية د منهما قائمتان وزاوية ج مشتركة وزاوية ج ا د مثل
زاوية ب يكونان متشابهين نسبة ج د الى د ا كنسبة د ا الى د ب وكنسبة ج ا الى ا ب وقد تبين

من ذلك

من ذلك ان العمود في النسبة وسط بين قسمي الوتر وان كل واحد من ضلعي المثلث وسط بين الوتر و
قسميها الذي يليه وذلك ما اردناه **ط** نريد ان نجد خطا وسطا في النسبة بين خطين معروضين وليكونا
اب ب ج متصلين على الاستقامة ونرسم على المجموع نصف دائرة ا د ج ونخرج من ب عمود ب د فهو
الوسط بين اب ب ج وذلك لانا اذا وصلنا د ا د ج كانت زاوية ا د ج قائمة و د ب عمود خارج
منها الى الوتر فهو وسط في النسبة بين القسمين وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر نجعل احدهما
منطبقا على الاخر ونرسم على الاطول نصف دائرة ونخرج من طرف الاقصر عمودا الى المحيط ونصل
بينه وبين المشترك فهو الوسط وذلك ظاهر مما مر او نرسم على الفضل وهو ا ج نصف دائرة ا د ج ونخرج
من ب د مماسا لها فهو الوسط بين اب ب ج وذلك لانا اذا وصلنا د ا د ج د ه كانت زاويتا ا د ج
ب د ه قائمتين ونسقط زاوية ه د ج المشترك يبقى زاوية ج د ب مساوية لزاوية ه د ا اعني ه ا د فيبقى
مثلثي ا ب د ب د ج زاوية ب مشتركة وزاويتا ا ب د ج د ب متساويتان يبقى زاويتا ب د ا د ج ب ايضا متساويتين
فنسبة اب الى ب د كنسبة ب د الى ب ج وقد بان انه اذا كان عمود على الخطين متصلين خارجا
عن فضلهما وقد كان وسطا بينهما في النسبة ونرسم على الخطين نصف دائرة تمر بطرف العمود **ي**
نريد ان نجد خطا ثالثا لخطين معروضين في النسبة وليكونا اب ا ج ونجعلهما محيطين بزاوية
كيف اتفق ونخرجهما ونجعل ب ه مثل ا ج ونصل ب ج ونخرج ه د موازيا له فج د هو ثالث الخطين
لان نسبة اب الى ب ه اعني ا ج كنسبة ا ج الى ج د وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر نجعل الخطين محيطين
بزاوية قائمة وهي زاوية ا ونصل ب ج ونرسم عليه نصف ب ا ج ونخرج عمود ج د على ب ج ونخرج
ب ا الى ان يلقاه على د فا د هو ثالث الخطين لان ج ا عمود من زاوية ج القائمة على وترها فنسبة
ب ا الى ا ج كنسبة ا ج الى ا د وبوجه اخر نرسم على اطولهما نصف دائرة ا ب ج ونفصل ب ا مثل اقصرهما ونخرج
عمود ا ه على ب ج فه ب ثالث الخطين وذلك ظاهر مما مر **كط** نريد ان نجد خطا رابعا لثلثة خطوط
معروضة في النسبة وهي مثلا خطوط اب ج فنرسم خطين محيطين بزاوية وهما د ه د ز ونفصل
من د ه د ح مثل ا و ح ه مثل ب ومن د ز د ط مثل ج ونصل ح ط ونخرج ه ز موازيا له فط ز

هو اربع المخطوط لان نسبة ى ح اعني ال ح ه اعني كنسبة ى ط اعني ح ال ط ز وذلك ما اردناه اول
وبوجه اخر نجعل الاول والثاني وهما اب اج محيطين بزاوية ونصل ب ج ونجعل الثالث وهو ى مطلقا
على اب ونخرج ى ه موازيا لب ج فنفصل اه الرابع به وذلك ما اردناه وهذا الشكل من زيادات الثابت يب
نريد ان نفصل من خط مفروض جزءا ولكن الخط اب والجزء الثلث فنخرج اج محيطا معه بزاوية او نفصل
منه اى ده ه ج متساوية كيف اتفق ونصل ب ج ونخرج من ى د ز موازيا لجب فهو نفصل من اب
ثلثه وذلك لان نسبة از الى اب كنسبة اى الى اج واى ثلث اج فاز ثلث اب وذلك ما اردناه
اول وتثليث الخط وجه خاص مشهور لا يحتاج فيه الى ما بعد شكل لب من المقالة الاولى ولكن الخط اب
نرسم عليه مثلث اجب متساوي الاضلاع وننصف زاويتي اب بخطين يلتقيان على ى وزاوية اى ب
بده وكل واحد من زاويتي اى ه ب ى ه بد نوح لنقول فاب جار على زح مقسوما بثلثة اقسام متساوية
وذلك لان زاوية المثلث المتساوي الاضلاع ثلثا قائمة وكل واحد من زاويتي ى اب ى ب ا ثلث
قائمة ويبقى زاوية اى ب قائمة وثلثا فيكون كل من الزوايا ثلث قائمة ولتساوي زاويتي ز ا ى ز ى ا
يتساوي زا زى وكذلك ح ب ح ى ولكون زاويتي اى ز ب ى ح ثلثي قائمة يبقى زاوية ز ى ح ثلثي
قائمة ولكون كل واحد من زاويتي ى ز ح ى ح ز ايضا ثلثي قائمة لتساوي ى ز ز ح ح ى وكان از
كزى وبح كى ح فاذن اقسام از زح ح ب متساوية **يج** نريد ان نقسم خطا مفروضا على نسبة اقسام
خط اخر ولكن المفروض اب والمقسوم اج على ى ه ونجعلهما محيطين بزاوية او نصل ب ج ونخرج ى ه
ى ز ه ح موازيين لجب وى ط ك موازيا للاب فاب انقسم بزح على نسبة اقسام اج وذلك لان
نسبة از الى زح كنسبة اى الى ى ه ونسبة زح الى ح ب كنسبة ى ط الى ط ك لكون كل واحد من سطحي
زط ح ك متوازي الاضلاع كنسبة ى ه الى ه ج وذلك ما اردناه **يد** اذا تساوت زاويتان من سطحين
متوازي الاضلاع فان كان السطحان متساويين كانت الاضلاع المحيطة بالزاويتين متكافئة
وان كانت الاضلاع متكافئة كان السطحان متساويين مثلا تساوت زاويتا ج من سطحي اج جز
المتوازي الاضلاع ولتساوي السطحان اولا فنقول فنسبة ب ج الى ج ه كنسبة ح ج الى ج ى ولنفرض

السطحين

السطحين على ان ب ج ج ه متصلان على الاستقامة وكذلك ح ج ج ى ونتمم سطح ه ى فلان نسبة سطحي
اج جز المتساويين الى سطح ه ى واحدة كانت نسبة احدهما اليه نسبة ب ج الى ج ح ونسبة الاخر اليه
نسبة ح ج الى ج ى فهي متناسبة وايضا لتساوي النسبتان نقول فالسطحان متساويان لان نسبتها
الى سطح ه ى كما نسبتها الاضلاع وتساوي نسبتها الى شيء واحد يقتضي تساويهما وذلك ما اردنا
يه اذا تساوت من مثلثين فان كانا متساويين كانت الاضلاع المحيطة بالزاويتين متكافئة
وان كانت الاضلاع المحيطة بهما متكافئة تساوي المثلثان مثلا تساوت زاويتا ج من مثلثي
اب ج ج ى ه وليكونا اولا متساويين نقول فنسبة اج الى ج ه كنسبة ى ج الى ج ب فلنجعل اج
ج ه على الاستقامة وب ج ج ى ونصل ب ه فلان نسبة المثلثين الى مثلث ب ج ه واحدة لتساويهما
وكانت نسبة احدهما النسبة اج الى ج ه ونسبة الاخر اليه نسبة ى ج الى ج ب تساوت النسبتان
وايضا لتساوي النسبتان نقول فالمثلثان متساويان لكونهما مع مثلث ب ج ه على النسبتين
وذلك ما اردناه اول وبوجه اخر ليكن المثلثان متساويان كما ب ج ه ز ى المتساويتان زاويتيهما
ى فان تساوي ضلعا اب ى ه فالحكم ظاهر لان تساوي المثلثين يقتضي تساوي ضلعي اج ى ز فانا اذا
توهمنا تطبيق اب على ى ه والزاوية على الزاوية واختلف ضلعا اج ى ز اختلف المثلثان و
النسبة المذكورة في المقادير المتساوية ثابتة وايضا كون الاضلاع على تلك النسبة يقتضي تساوي
ضلعي اج ى ز المقتضي لتساوي المثلثين وان اختلف ضلعا اب ى ه وليكن اب اطول فنفصل منه
اح مثل ى ه ونصل ح ج فيجب على تقدير تساوي المثلثين ان يكون ضلع ى ز اطول من اج لانه ان
ساواه او كان اقصر منه كان مثلث ى ه ز اصغر من مثلث اب ج ولكن اط مثل ى ز ونصل ط ح
فمثلث اح ط تساوي مثلث ى ه ز ومثلث اح ج مشترك يبقى مثلثا ب ج ح ط ج ح متساويين فح ج
توازي ب ط ونسبة اب الى اح اعني الى ى ه كنسبة اط اعني ى ز الى اج واما على تقدير تساوي النسبتين
فاذا كان اح اعني ى ه اقصر من اب وجب ان يكون اج اقصر من ى ز ونتمم الشكل ونبين من تساوي
النسبتين تساوي مثلث ح ب ج ح ط ج ونجعل اح ج مشتركا فيبقى تساوي المثلثين ثم انا ن

لـ ب ح على نسبة اب الى لـ ب مثلثي اب ج ى ه ز كنسبة ب ا ب ك اعني ب ب ح بل ب ا ى ه مثا

السطوح الكثيرة الاضلاع المتشابهة ينقسم بمثلثات متشابهة متساوية العدة ويكون نسبة سطح الى

سطح كنسبة ضلعيهما النظيرين مثناه مثلا سطحا اب ج ى ه ز ح ط ك ل متشابهان ونصل ب ه ج

ح ل ل ط فينقسمان بالمثلثات متساوية العدة متشابهة لان زاوية ا كزاوية ب ونسبة اب

ز ح كنسبة اه الى ل فمثلثا اب ه ز ح ل متشابهان ويبقى زاوية ه ب ج كزاوية ل ح و نسبة ب ه

الى ح ل اعني ب ا الى ح ز كنسبة ب ج الى ح ط فمثلثا ه ب ج ل ح ط ايضا متشابهان وكذا في مثلثي ه ج ى

ل ط ك ولما كانت نسبة جميع الاضلاع النظائر واحدة ونسبة سطح الى النظائر كنسبة واحد الى واحد

بل كنسبة ضلع مثناه فنسبة السطح الى السطح كنسبة ضلع الى ضلع مثناه وذلك ما اردناه **يط** نريد ان

نعمل على خط مفروض شكلا مستقيم الخطوط شبيها بشكل مفروض فيما شكلا على خط اب شكلا شبيها بشكل ح ى

بد ز بمثلثين ونرسم على ا من اب زاوية ب ا ح كزاوية ى ه ز وعلى ب منه زاوية ب كزاوية ى و

ونخرج ضلعيهما الى ط وهكذا الى ان يتم الشكل فيكون شبيها لجزى لما تقرر وذلك ما اردناه **ك** السطوح

المتشابهة لسطح واحد متشابهة مثلا سطحا ا ح الشبيهين بسطح ب وذلك التساوي الزوايا النظائر

وتناسب الاضلاع النظائر فيهما لكونهما في شكلي ا ب وفي شكلي ح ب كك وذلك ما اردناه **كا** اذا عملت

سطوح متشابهة على خطوط كل اثنين منها على واحد فان كانت الخطوط متناسبة كانت السطوح

كك فليكن الخطوط اب ج ى ه ز ح ط والسطوح ك ب ل ى وهما يعمل واحد وم ه ر وى ح ط و على يعمل

واحد وليكن س ه ثالث خطي اب ج ى في النسبة وع ثالث خطي ه ز ح ط فان كانت نسبة اب الى ج ى كنسبة

ه ز الى ح ط كانت نسبة اب الى س ه المتشابهين كنسبة اب الى س ه عن اب الى ج ى مثناه ونسبة م ه الى ر ى ح ط

كنسبة ه ز الى ع وبالمساواة نسبة اب الى س ه كنسبة ه ز الى ع فنسبة ك ب الى ل ى كنسبة م ه ز الى ى

ح ط وايضا ان كانت متناسبة كانت نسبة اب الى ج ى كنسبة ه ز الى ح ط فليكن نسبة اب الى ج ى

كنسبة ه ز الى ف ونعمل عليه صد ف شبيها بـ م ه ز فنسبة ك ب الى ل ى كنسبة م ه ز الى صد ف

وكانت كنسبة م ه ز الى ى ح ط فصد ف و ى ح ط متساويان لتساوي نسبة م ه ز اليهما ومتشابهان

قد منا هذا الشكل على الذي قبله وقسمنا كل واحد من السطحين المتوازي الاضلاع المتساويين وبينا

الحكم في المثلثات بنى في السطحين **بو** كل اربعة خطوط ان كانت متناسبة الاضلاع كان

كان سطح الاول في الاخر كسطح احد الباقيين في الاخر وان كان سطح الاول في الاخر كسطح

احد الباقيين في الاخر كانت الخطوط متناسبة وليكن الخطوط اب ج ى ه ز ونخرج من ا ج عمود

ا ح ج ا مثل ح ط ز ه ونتمم سطحي ا ط ج ل فان كانت الخطوط متناسبة كانت اضلاع السطحين

معـ تساوي الزوايا متكافئة لنسبة اب الى ج ى كنسبة ج ك اعني ه الى ا ح اعني ز وكان السطحان

متساويين وان كان السطحان متساويين كانت الاضلاع متكافئة والخطوط متناسبة

وذلك ما اردناه **بز** كل ثلثة خطوط فان كانت متناسبة كان سطح الاول في الاخر كمربع

الاوسط وان كان سطح الاول في الاخر كمربع الاوسط فهي متناسبة وليكن الخطوط اب ج

ونرسم ى مثل ب فيصير الخطوط اربعة فان كانت متناسبة يكون سطح ا في ج مثل سطح ب في ى

اعني ب في نفسه وان كان سطح ا في ج مثل مربع ب اعني سطح ب في ى كانت نسبة ا الى ب كنسبة

اعني ب الى ج وذلك ما اردناه **ح** كل مثلثين متشابهين فنسبة احدهما الى الاخر كنسبة ضلعه

الى النظير من الاخر مثناه مثلا نسبة مثلثي اب ج ى ه ز المتشابهين كنسبة ب ج الى ه ز مثناه

وليكن ب ح ثالث ضلعي ب ج ه ز في النسبة ونصل ا ح فمثلثا اب ح ى ه ز متساويا زاويتي

ب ه ومتكافئا الاضلاع لنسبة اب الى ى ه اعني ب ج الى ه ز كنسبة ه ز الى ب ح فهما متساويان و

نسبة مثلث اب ج الى مثلث اب ح اعني ى ه ز كنسبة ب ج الى ب ح التي هي نسبة ب ج الى ه ز

مثناة وذلك ما اردناه اقول ولا يختلف البيان بكون ب ح مساويا لـ ب ج او اطول منه ان

كان ى ه متساويا لا ب لتساوي المثلثان وثبت الحكم لان نسبة التساوي نسبة التساوي وان

لم يكن مساويا له فليكن اقصر فليتصل من ب ا ب ح مثل ى ه و ب ط مثل ه ز ونجعل ب ك ثالث

لهما في النسبة ونصل ح ج ح ط ك ونبين لتوازي ك ط ح ج بتساوي نسبتي ب ه ب ط ب ح ب ك

وتساوي مثلثي ب ح ط ب ك ج بذلك فيكون لكون مثلث ب ح ط كمثلث ى ه ز ومثلثا اب ج الى ب ى

لكون شبيهها فهما متساويا الاضلاع لنظائر ب ج ح ط فنسبة اب الى ج ى كنسبة ه ز الى ح ط وذلك ما اردناه

كب السطوح المتوازية الاضلاع الكائنة على قطر سطح متوازي متشابهة له ومتشابهة والكل على وضع
واحد مثلا سطحا ط ه ز ح الكائنان على قطر ب ى وذلك لان في مثلث ب ج ى يكون لتوازي ه ك
ج ى نسبة ب ج الى ه ج بالتركيب اعني الى ك ح كنسبة ب ى الى ك ى وفي مثلث ب ا ى نسبة ب ى
الى ك ى كنسبة ب ا الى ط اعني الى ك ز فاضلاع سطحي ا ج ز ح النظائر متناسبة وزواياهما متساوية
فهما متشابهان وكذلك نبين ان سطحي ا ج ط ه متشابهان فسطحا ز ح ط ه الشبيهان با ج متشابهان
وذلك ما اردناه

كج اذا فصل سطح متوازي الاضلاع من سطح شبيه به على زاوية مشتركة ووضع واحد
فهو على قطره مثلا فصل سطح ه ح من سطح ا ج على زاوية ى المشتركة فالقطر يكون ى ز ب والا فليكن
ى ط ب ولنخرج ط ك موازيا للا ى وه ز الى ل فسطح ه ك على قطر سطح ا ج فنسبة ا ى الى ى ه كنسبة ج ى
الى ى ك وكانت كنسبة ج ى الى ى ح متساويان هف فاذن القطر ب ى وذلك ما اردناه

كد سطحان متوازيا الاضلاع تساوت زاويتان منهما فنسبة احدهما الى الآخر مؤلفة من نسبتي اضلاعهما
مثلا سطحا ا ج ج ز المتساوي زاويتي ج وليكن ب ج متصلا بـ ج ح على الاستقامة وه ج ج ى وليتمم سطح
ى ج وليكن نسبة ب ج الى ج ح كنسبة ك الى ل ونسبة ى ج الى ج ه كنسبة ل الى م فنسبة ك الى م
كنسبة ك الى ل مؤلفة بنسبة ل الى م ولان نسبة سطح ا ج كنسبة ز الى سطح ج ط كنسبة ب ج الى ج ح
اعني ك الى ل ونسبة سطح ج ط الى سطح ج ز كنسبة ى ج الى ج ه اعني ل الى م يكون نسبة سطح ا ج
الى سطح ج ز بالمساواة المنتظمة كنسبة ك الى م مؤلفة من نسبة ك الى ل اعني نسبة ب ج الى ج ح
ومن نسبة ل الى م اعني نسبة ى ج الى ج ه فنسبة السطحين مؤلفة من نسبتي اضلاعهما وذلك ما اردناه

كه نريد ان نعمل سطحا شبيها بسطح او مساويا لسطح آخر مثلا شبيها بسطح ا ب ج ومساويا لسطح ى فنضيف
الى ب ج سطحا مساويا لـ ا ب ج وهو ب ز ولنخرج ج ب و نعمل على ج ز سطح ز ح مساويا للسطح ى على ان
يكون مع ب ا بين متوازيين ب ح ه ى فنجد بين ب ج ج ح وسطا في النسبة وهو
ط ل ك ونعمل عليه سطح ط ل ك شبيها بالسطح ا ب ج فهو ما اردناه وذلك لان نسبة ب ج الى ج ح عند

لنسبة

نسبة سطح ا ب ج الى السطح ز ح وهو نسبة ب ج الى ط ل ك مثناة اعني نسبة سطح ا ب ج الى سطح ط ل
ك وسطح ا ب ج مساو لسطح ب ز فسطح ط ل ك مساو لسطح ز ح اعني سطح ى وذلك ما اردناه

كو اعظم السطوح المتوازية الاضلاع التي تضاف الى خط وتنقص عن تمامه سطوحا شبيهة بالمتوازي
الاضلاع المعمول على نصف الخط وموضوعة كوضعه هو المعمول على نصف الخط المشابه لسطوح
النقصانات مثلا سطح ج ز مضاف الى ا ب ج وهو نصف ا ب وتمم ج ه ونضيف الى ا ب سطح ا ل
كيف اتفق بشرط ان ينقص عن تمام الخط سطح ب ك الشبيه لجز الموضوع كوضعه فنقول سطح ا م المضاف
الى ا ب الناقص عنه سطح ج ز الشبيه لسطح ب ك الذي هو سطح النقصان اعظم من ا ك ونفصل قطر ب
ونتمم الخطوط فلان ط ه اعني ط ز اعظم من ز ك اعني ج ك يكون جميع ج ه اعظم من جميع ا ك وذلك
ما اردناه

كز نريد ان نضيف الى خط مفروض سطحا متوازي الاضلاع مساويا لسطح مستقيم الخطوط
على ان ينقص المضاف عن تمام الخط شكلا شبيها بشكل مفروض متوازي الاضلاع ويجب ان لا يكون
السطح المستقيم الخطوط اعظم من الذي نضيف الى نصف الخط شبيها بالشكل المفروض لما مر في الشكل المتقدم
وليكن الخط ا ب والسطح المستقيم الخطوط ج د والمتوازي الاضلاع المعروض ى ز ونريد ان نضيف الى
ا ب متوازي الاضلاع مساويا للسطح ج على ان ينقص عن ا ب سطحا شبيها بسطح ى ز فننصف ا ب على ح
ونعمل على ب ح ح ك شبيها بـ د ز ونتمم سطح ا ط فان كان ا ط مثل ج فقد عملنا وان كان ا ط اعظم
من ج جعلنا ن م مساويا لفضل ا ط على ج وشبيها بـ د ز فيكون سطحا ح ك م ن الشبيهان بـ د ز متشابهين
وليكن زاوية ن المساوية لـ ط و ن ل نظير الى ح ط فنفصل ط س مثل ن ل و ط ع مثل ل م ونخرج
ع ه موازيا لـ ط ع وس ر موازيا للا ب ونفصل ب الفطر فسطح ا ب هو المط وذلك لان سع عن ن
هو فضل ا ط عن ج لا على ج فيكون سه فع سطح ا ف مساويا لـ ج فاذن قد اضفنا الى خط ا ب سطحا مساويا
لـ ج وقد نقص عن تمامه ا ب سطح ن الشبيه بـ د ز وذلك ما اردناه اقول والوجه في تحصيل فضل ا ط على ج
ان نعمل على ا ح سطح ا س مثلا مساويا لـ ج ى ويبقى سطح سه هو الفضل

كح نريد ان نضيف الى خط مفروض سطحا متوازي الاضلاع مساويا لسطح مستقيم الخطوط على ان نزيد المضاف سطحا شبيها بشكل متوازي

الاضلاع مفروض فليكن الخط اب والسطح المستقيم الخطوط جـ والمتوازي الاضلاع المفروض د ز والمطلوب
نضيف الى اب متوازي الاضلاع يساوي سطح جـ على ان نزيد على تمام اب سطحا شبيها بـ د ز فننصف اب
على ح ونعمل على ب ح ح ك شبيها بـ د ز ونعمل سطح ل م مساويا لسطحي ح ك جـ معا وشبيها بـ د ز
فيكون سطح ل م شبيها بـ ح ك متشابهين ولتكن زاويتا ط ل متساويتين وضلعا ط ح ز ه نظيرين
ونخرج ط ح الى ان يصير ط م مثل ز ق ه وط ك الى ان يصير ط ل مثل ز ه م ونتمم ل م موازيين
لا ب ك ه ونتمم الشكل فسطح ا ه هو ط وذلك لان سطح م ل مثل ق ه يساوي مجموع ح ك جـ فعلم ح
ه ك عن سطح ا ه يساوي جـ وهو المضاف الى اب وقد زاد على تمامه ه س الشبيه بـ د ز وذلك ما
اردناه اقول وان اردنا جمع هذين الشكلين قلنا نريد ان نضيف الى خط اب متوازي الاضلاع
يساوي سطح جـ ويحدث على الفضل بين ضلعه المنطبق على اب وبين اب سطح شبيه بسطح د ه فلننصف
اب على ز ونعمل على ب ز سطح ب ح شبيها بـ د ه ونتمم ا ح فان اردنا ان يكون السطح المضاف ناقصا عن
المطلوب شرطنا فيه ان لا يكون اعظم من ا ح وكان جـ مثل ا ح فقد عملنا والا اخذنا فضل ا ح على جـ وان
اردنا ان يكون زائدا اخذنا مجموعهما وعملنا ط ك مساويا للماخوذ شبيها بـ د ه فهو شبيه بـ ب ح وليكن
زاويتا ل ح متساويتين وضلعا ط ل ز ح نظيرين فنفصل ح م مثل ل ط و ح ن مثل ل ك ونخرج
م س ن س موازيين لضلعي سطح ب ح فاس هو السطح المضاف المساوي لـ جـ وقد حدث على الفضل بين
ضلعيه وبين اب سطح ب س الشبيه بـ د ه وبيان مساواته لـ جـ مثل ما مر فان اردنا ان يكون السطح الناقص
او الزائد مربعا نصفنا اب على ى فان كان مربع النصف مساويا لـ جـ او زدنا النقصان فمربع النصف
هو السطح المضاف والا علمنا مربعا يساوي فضل مربع نصف اب على سطح جـ او مجموعهما ونفصل مثل
ضلعه من نصف اب ان كان اقل منه او بعد جزا ان كان اكثر وهو ى ه فسطح ا ه في ه ب هو السطح
المضاف لكون الفضل بينه وبين مربع ى ب او ى ه هو مربع ى ه او ى ب بنيين ذلك عامر في المقالة
الثانية ويكفي من هذا الشكل هذا القدر كط نريد ان نقسم خطا على نسبة ذات وسط وطرفين
مثلا خط اب فنعمل عليه مربع ا ى ونضيف الى ا جـ سطحا متوازي الاضلاع يساوي ا ى وهو ز ط ب

نزيد على تمام

نزيد على تمام الخط مربع ز ح فا ط قد انقسم على ح القسمة المذكورة وذلك لان ز ط مثل ا ى ويبقى
ز ح مثل ى ح وزاويتا م متساويتان فيهما فهما متساويتان فبالتكافؤ نسبة ط ح الى ح ه اعني اب الى ا ح كنسبة ا ح
الى ح ب وذلك ما اردناه اقول وهذه القسمة هي التي ذكرت في الشكل الحادي عشر من المقالة الثانية
الا ان حال النسبة لم يمكن ان يذكر هناك فذكرها هنا مع وجه اخر يليق بهذا الموضع ل اذا ركب
مثلثان على زاوية يحيط بها ضلعان منهما موازيان للاخرين ونسبة المتوازيين كل الى النظير
واحدة فان الضلعين الباقيين يتصلان على الاستقامة وليكن المثلثان ا ب جـ ب د ه وقد
ركبا على زاوية جـ ب د ونسبة ا جـ الى ب ه المتوازيين كنسبة ب جـ الى د ه المتوازيين اقول
فا ب د خط واحد وذلك لان زاويتي جـ ه متساويتان لكون كل واحدة مساوية لزاوية
جـ ب ه المبادلة لهما فالاضلاع المحيطة بهما متناسبة فالمثلثان متشابهان وجميع زوايا
ا جـ ب مساو لزاوية جـ ب د مع زاوية جـ ب ا تعادل قائمتين فزاويتا جـ ب ا جـ ب د تعادل
قائمتين فا ب د خط واحد وبعبارة اخرى اذا ركبت مثلثان متشابهان على زاوية وقد
احاط بها ضلعان موازيان لنظيريها فالقاعدتان متصلتان على الاستقامة وذلك لان
زاوية جـ كمبادلتها جـ ب ه وزاوية ا كزاوية ه ب د فاذا جعلنا زاوية جـ ب ا مشتركة صارت
زوايا المثلث كزوايا ب فهي كقائمتين فالخط على الاستقامة وذلك ما اردناه لا كل مثلث
قائم الزاوية فان الشكل المستقيم الخطوط المضاف الى وتر زاويته القائمة يساوي الشكلين
المضافين الى ضلعيها اذا كانا شبيهين وعلى وضعه وليكن المثلث ا ب جـ والقائمة زاوية
ا وذلك لان نسبة مربع ب جـ الى مربع ب ا كنسبة ب جـ الى ب ا مثناة وكذلك نسبة الشكل المضاف
الى ب جـ الى الشكل المضاف الى ب ا وكذلك نسبة مربع ب جـ الى مربع جـ ا كنسبة الشكل المضاف الى
ب جـ الى الشكل الى جـ ا فنسبة مربع ب جـ الى مربعي ب ا جـ كنسبة الشكل المضاف الى ب جـ الى الشكلين
المضافين اليهما ومربع ب جـ يساوي المربعين فالشكل المضاف الى ب جـ يساوي الشكلين
المضاف الى ب جـ يساوي الشكلين اقول وبوجه اخر نخرج عمود ا د فنسبة الشكل المضاف الى ب جـ

الى الشكل المضاف الى ب كنسبة ب ج الى ب امثاه اعنى كنسبة ب ج الى ب ى ونسبة الشكل المضاف الى
ب ج الى المضاف الى ا ج كنسبة ب ج الى ج ى فنسبة الشكل المضاف الى ب ج الى الشكلين المضافين الى
ب ا ج ا معا كنسبة ب ج الى ب ى ج ى معا ولكن ب ج مساو لـ ب ى ج ى فالشكل المضاف الى ب ج
يساوى المضافين الى ب ا ج ا وذلك ما اردناه لج اذا كانت فى دائرتين متساويتين زاويتان
على المركز او على المحيط فان نسبة احديهما الى الاخرى كنسبة القوسين اللتين عليهما ولتكن الدائرتين
اب ج د ه ز والزاويتان اما على المحيط فزاويتا ا ى واما على المركز فزاويتا ح ط فنقول فنسبة قوس ب ج
الى قوس ه ز كنسبة زاوية ا الى زاوية ى او زاوية ح الى زاوية ط ولنفصل فى دائرة اب ج
قسى ج ك ك ل متساوية لقوس ب ج ما امكن وفى دائرة د ه ز قسى ز م م ن متساوية لقوس
ه ز ما امكن ونصل ح ك ح ل ط م ط ن فنقسم ج ك ك ل اضعاف لقوس ب ج وجميع زاوية
ب ح ل اضعاف لزاوية ب ح ج بتلك العدة وكذا قسى ه ز ز م م ن لقوس ه ز وزاوية ه ط ن
لزاوية ه ط ز فان كان قوس ب ل زائدا على قوس ه ن كانت زاوية ب ح ل زائدة على زاوية
ه ط ن وان كانت قوس ب ل مساوية او ناقصة كانت زاوية ب ح ل كذلك فاذن نسبة ب ج
الى ه ز كنسبة زاوية ح الى ط بل كنسبة نصفيهما اعنى زاويتى ا ى وذلك ما اردناه تمت المقالة
السادسة **المقالة السابعة** تسعة وثلثون شكلا صدر الوحدة هى ما يقال به للشئ واحد والعدد
هو الكمية المؤلفة من الوحدات اقول وقد يقال لكل ما يقع فى مراتب العدد عدد فيقع اسم العدد على
الواحد بهذا الاعتبار والعدد الاقل ان كان يعد الاكثر فهو جزء له والاضعاف المعدودة
اجزائه والعدد الزوج هو الذى ينقسم بمتساويين والفرد هو الذى لا ينقسم بهما او الذى
تفاضل الزوج بواحد وزوج الزوج هو الذى يعده زوج مرات عدد ما زوج وزوج الفرد
هو الذى يعده فرد مرات عدد ما زوج وفرد الفرد هو الذى يعده فرد مرات عدد ما فرد
والعدد الاول هو الذى لا يعده غير الواحد والمركب هو الذى يعده عدد اخر وفى نسخة ثابت
والاول عند عدد اخر هو الذى لا يعدهما معا غير الواحد والمركب عند عدد اخر هو الذى

يعدهما عدد اخر

يعدهما عدد اخر الاعداد المشتركة هى المتلفقة التى يعدها جميعا غير الواحد والمتباينة هى التى
لا يعدها جميعا غير الواحد والعدد المضروب فى عدد هو الذى يضعف بعدد احاد المضروب فيه
فيجتمع عدد والعدد المربع هو المجتمع من ضرب عدد فى مثله ويحيط به عددان متساويان والعدد
المكعب هو المجتمع من ضرب عدد فى مربعه ويحيط به ثلاثة اعداد متساوية والعدد المسطح هو
المجتمع من ضرب عدد فى عدد مسطح ويحيط به ثلاثة اعداد هى اضلاعه والاعداد المتناسبة
هى التى يكون الاول منها للثانى والثالث للرابع اضعافا متساوية او جزءا او اجزاء بعينها
والاعداد المسطحة او المجسمة المتشابهة هى التى اضلاعها متناسبة والعدد التام هو المساوى
لجميع اجزائه **الاشكال** ا كل عددين ينقص من اكثرهما ما فيه من امثال الاقل فيبقى اقل منه
ثم من الاقل الاول امثال الباقى الثانى وهكذا من غير ان يعد باق ما قبله حتى ينتهى
الى الواحد فهما متباينان مثلا ننقص من اب الاكثر ما فيه من امثال ج ى الاقل فيبقى ط ا اقل
من ج ى ثم ننقص من ج ى ما فيه من امثال ط ا فيبقى ح ج ثم من ط ا ما فيه من ح ج فيبقى ك ا
الواحد فنقول فاب ج ى متباينان والا فليعدهما غير الواحد وهو عدد ه ز فه ز يعد ى ج
الذى يعد ب ط فهو يعد ب ط وكان يعد اب فيعد ط ا الذى يعد ى ح فيعد ز ح وكان يعد
ج ى فيعد ج ى ح الذى يعد ط ك فيعد ط ك وكان يعد ط ا فيعد ك ا الواحد هف فالحكم
ثابت وذلك ما اردناه **ب** نريد ان نجد اكثر عدد يعد عددين مشتركين كعددى اب ج
ى فان كان ج ى الاقل يعد اب وهو يعد نفسه فهو اكثر عدد يعدهما وان كان لا يعده بل
يعد ب ه منه ويبقى اه اقل من ج ى وهو لا يعد ج ى بل يعد ى ز منه ويبقى ج ز اقل ويجب
الانتهاء الى عدد يعد الذى قبله غير الواحد لكون اب ج ى مشتركين بالفرض فليعد ج ى اه
فهو اكثر عدد يعدهما اما انه يعدهما فلانه يعد اه الذى يعد ى ز فهو يعد ى ز ويعد نفسه
فهو اكثر عدد يعدهما وان كان لا يعده بل يعد ج ه منه ويبقى اه اقل من ج ه وهو لا يعد
ج ه بل يعد ه ر منه ويبقى ج ر اقل ويجب الانتهاء الى عدد يعد الذى قبله غير الواحد لكون اب ج ى

مشتركين بالعدد فليعدهما ج واه فهو اكثر عدد يعدهما اما انه يعدهما فلانه يعد الذي يعدهما ز فهو يعد
بجملة ويعد نفسه فهو يعد جميع ج ى و ج ى يعد ج ه ب فهو يعده ب وكان يعد اه فهو يعد اب
ايضا واما انه اكثر عدد يعدهما فلانه ان لم يكن اكثر فليكن ح ط اكثر منه وهو يعدهما فيعد ج ى
الذي يعده ب فيعده ب و يعد اب فيعد اه الذي يعد ى زه فيعد ى ز و يعد ج ى فيعد ج ى
وكان اكثر منه هف فاذن الاكثر من ج ز يعدهما وذلك ما اردناه وقد بان من ذلك ان كل
عدد يعد عددين فانه ايضا يعد اكثر عدد يعدهما **ج** نريد ان نجد اكثر عدد يعد اعدادا اكثر من
فوق اثنين كاعداد اب ج فنأخذ اكثر عدد يعد اب وهو ى ثم ان كان يعد ج ايضا فهو
اكثر يعد الثلثة والا فليكن ه اكثر عدد يعدها فهو يعد اب ويعد اكثر عدد يعدهما اعني ى ف
الاكثر يعد ى الاقل هف وان كان ى لا يعد ج اخذنا اكثر عدد يعدهما ولابد من وجوده
لكون الاعداد مشتركة فليكن ه فهو يعد ى الذي يعد اب فيعد اب ويعد ج فيعد الثلثة
ولا اكثر منه يعدها والا فهو ز ولانه يعد اب يعد ى وكان يعد ج فيعد اكثر عدد يعدهما
اعني ه فالاكثر يعد الاقل هف فاذن وجدنا اكثر عدد يعد الثلثة اعني ه وذلك ما اردناه
د العدد الاقل من الاكثر اما جزء او اجزاء كجزء من اب لانه ان كان يعده فهو جزء والا فلنفصل
على ح ط الاحاده ان كان مباينا لاب او الاقل به ما ساوية له ان كان مشاركا له و
يعدناه ز وكل واحد من ح ط جزء لاب والجميع وهو ج ى اجزاء وذلك ما اردناه **اقول**
اما الجزء فلا يكون الا اقل واما الاجزاء فقد يكون اقل وقد يكون اكثر **ه** اذا كان عددان
كل واحد منهما جزء بعينه لاخر كان مجموعهما ذلك الجزء من مجموع الاخرين مثلا اب جزء لجزء
ى ه ز وذلك الجزء لط فمجموع اب ه وايضا ذلك الجزء لمجموع ج ى ح ط ولنفصل ج ى ب ج
بما يساوي اب و ح ط بما يساوي ه ز فلا محالة ب ه ز معا وكذلك ى لط و العدد ب
كالعدة فاذن في ج ى ح ط مشتركين من اب ه ز معا مثل ما في واحد منهما وحده من نظيره و
ذلك ما اردناه **و** اذا كان عددان كل واحد منهما اجزاء بعينها لاخر مجموعهما يكون تلك

الاجزاء

الاجزاء من مجموع الاخرين مثلا اب اجزاء لجى ده ز تلك الاجزاء بعينها لط فمجموع اب ه ز
انه تلك الاجزاء لجميع ج ى ح ط ولنفصل اب ز ح الى اجزاء ج ى ده ز بل الى اجزاء ح ط د
اى لجى وه ل لح ط جزء واحد فمجموع ال ه ل ه ذلك الجزء لجميع ج ى ح ط وعدة اجزاء كعدة
ل ه ل ز فمجموعهما لمجموع ج ى ح ط تلك الاجزاء التي كان احدهما لنظيره وذلك ما اردناه **ز**
اذا كان عددان احدهما جزء للاخر ونقص منهما عددان احدهما ذلك الجزء للاخر المنظر من النظير
بقي عددان احدهما ذلك الجزء ايضا للاخر مثلا اب لجى واه لجز جزء واحد فاذا نقص
الاجزان من الاولين بقي ه ب لزى ذلك الجزء وليكن ه ب لجح الجزء الذي كان اه لجز
ى فجميع اب لجز ذلك الجزء وكان لجى ايضا كذلك فجز جى عدد واحد وجز مشترك فجى
كزى فه ب لزى ذلك الجزء وذلك ما اردناه **اقول** ويوجد ان لم يكن ه ب لزى ذلك الجزء
فليكن لزط ذلك الجزء فاز لجط ذلك الجزء وكان لجى كذلك لجى كح ط هف فالحكم ثابت
ح اذا كان عددان احدهما اجزاء للاخر ونقص منهما عددان احدهما تلك الاجزاء للاخر
النظير من النظير بقي عددان احدهما ايضا تلك الاجزاء من الاخر مثلا اب اجزاء لجى واه لجز
المنقوصين تلك الاجزاء فه ب لزى ايضا تلك الاخر ولنجعل ح ط مثل اب ولنفصله الى
اجزاء ج ى لجى ولنفصل اه الى اجزاء ج ز بل وعدة ح ك ك ط كعدة ال ل ه وجز ح ك
لجى كجزء ال لج ز وح ى اكثر من ج ز فح ك اكثر من ال وليكن ح ك مثل ال فنبقى م ك لزى كح
ك لجى وكذلك ليكن له مثل ط ف ويبقى ك ف لزى كط ف لجى فجميع ح م ط ز اجزاء لزى كجميع
م ف من ه ب لزى وذلك ما اردناه **اقول** ويوجد ان كان الجزء الواحد من اب لجى اقل من
الجزء الواحد من اب لجى وكانت البقايا بعد نقصان الاجزاء التي نقصناه من الاجزاء التي في ا
ب هي ه ب فان لم يكن تلك البقايا اجزاء لزى كاجزاء اه لجز فليكن لزسه كذلك ويكون
جميع اب لجسه كذلك لجى كذلك فجى سه ج ى هف وبان هف فالحكم ثابت **ط** اذا كان كل
واحد من عددين جزء بعينه لكل واحد من الاخرين فاذا ابدلنا كان ذلك الجزء لجزء ذلك الجزء

ذي

ذي الاجزاء الذي يكون الكل لكل على التوالي مثلا اب جزء لجـ د وه ز ذلك الجزء بعينه لح ط فاب لده ز ذلك الجزء او الاجزاء الذي يكون جـ د لح ط وذلك لانا اذا فصلنا جـ د الى امثال اب بك وح ط بامثال ه ز بل كان جـ ك بقدر ح ل ودك بقدر ل ط وذلك الجزء والاجزاء الذي يكون اب من ه ز فاذن جميع جـ د من ح ط يكون ايضا ذلك الجزء او الاجزاء وذلك ما اردناه **ى** اذا كان كل واحد من عددين اجزاء بعينها لكل واحد من اخرين فاذا ابدلنا كانت الاجزاء ذلك الجزء او الاجزاء الذي يكون جـ د لح ط ونفصل اب الى اجزاء جـ د بك وه ز الى اجزاء ح ط بل وكل واحد من اك لكل واحد من ه ل وهو الجزء او الاجزاء الذي يكون جميع اب لجميع ه ز كما مر والذي يكون جـ د لح ط ايضا في الشكل المتقدم فاب لده ز ذلك الجزء او الاجزاء الذي جـ د لح ط وذلك ما اردناه **يا** اذا انقص من عددين عددان على نسبتهما كان الباقيان ايضا على تلك النسبة مثلا نقص من اب جـ د عددا اه جـ ز وكانت نسبة اب الى جـ د كنسبة اه الى جـ ز لقول فنسبة ه ب الى ز د كذلك وذلك لان اب لجـ د هو الجزء او الاجزاء الذي يكون اه لجـ ز فيبقى ه ب لز د كذلك فنسبتهما كتلك النسبة وذلك ما اردناه **يب** اذا كانت اعداد متناسبة فنسبة مقدم واحد الى تاليه كنسبة جميع المقدمات الى جميع التوالي مثلا نسبة ا الى ب كنسبة جـ الى د فنسبة ا الى ب كنسبة جميع اجـ الى جميع ب د وبيانه بالجزء والاجزاء ظاهر وذلك ما اردناه **يج** اذا كانت اربعة اعداد متناسبة وابدلت كانت ايضا متناسبة مثلا نسبة ا الى ب كنسبة جـ الى د فنسبة ا الى جـ كنسبة ب الى د وذلك لان ا الى ب هو الجزء او الاجزاء الذي جـ لد وبابدال ا لجـ هو الجزء او الاجزاء الذي ب لد فهي متناسبة وذلك ما اردناه **اقول** هذه الاشكال الثلاثة تبين التفصيل والتركيب في الاعداد فليكن نسبة اب الى ب جـ كنسبة د ه الى ه ز وتارة على سبيل التفصيل **اقول** فاذا فصلنا المركب او ركبنا المفصل كانت نسبة اجـ الى جـ ب كنسبة د ز الى ه ز وذلك لان بالابدال نسبة اب الى د ه كنسبة ب جـ الى ه ز فنسبة اجـ الى د ز كنسبة ب جـ الى ه ز وبالابدال نسبة اجـ الى ب جـ كنسبة د ز الى ه ز **يد** اذا كان صنفان من الاعداد كل

انتهى

اثنين من صنف على نسبة اثنين من الصنف الاخر كانت في المساواة متناسبة مثلا ا ب جـ صنف ونسبة ا الى ب كنسبة د الى ه ونسبة ب الى جـ كنسبة ه الى ز نقول فنسبة ا الى جـ كنسبة د الى ز وذلك لان بالابدال يكون نسبة ا الى د كنسبة ب الى ه ونسبة ب الى ه كنسبة جـ الى ز فنسبة ا الى د كنسبة جـ الى ز وبالابدال نسبة ا الى جـ كنسبة د الى ز وذلك ما اردناه **اقول** وقد استعمل في هذا الشكل ان النسبة المساوية كنسبة واحدة متساوية وهو لزم اشياء ذلك في الاعداد لسهولة بيانه بالجزء والاجزاء واما المساواة المضطربة فبيانها في الاعداد انما يتاتى بعد حكمين سيأتي بيانهما احدهما اثبات التاليف في النسبة العددية وسيأتي في هذا في المقالة الثامنة والثاني ان سطح عدد في اخر كسطح الاخر فيه وسيأتي هذا عن قريب وذلك لتبين ان الحاصل من ضرب قدر النسبة الاولى في قدر النسبة الثانية في قدر الاولى يثبت الحكم **يه** اذا كان الواحد يعد عددا بقدر ما يعد ثان ثالثا في الواحد بالابدال يعد الثاني بقدر ما يعد الاول الثالث مثلا الواحد يعد اب بقدر ما يعد جـ د ه ز فالواحد يعد جـ د بقدر ما يعد اب ه ز وذلك لان في ه ز من امثال جـ د كما في اب من الاحاد و اذا فصلنا ه ز بك ل الى امثال جـ د واب بحـ ط الى الاحاد فالواحد يعد جـ د ككل من حـ ح ط ب كل واحد من ه ك ك ل ل ز بل جميع اب جميع ه ز وذلك ما اردناه **اقول** و بعبارة اخرى لان عدد ما في اب من الاحاد كعدد ما في ه ز من امثال جـ د فالواحد يعد كما يعد جميع تلك الاحاد وهي اب جميع تلك الامثال وهي ه ز **يو** سطح عدد في اخر كسطح الاخر فيه وليكن سطح ا في ب جـ وسطح ب في ا د نقول جـ كد وذلك لان الواحد يعد ب كما اجـ لحكم ضرب ا في ب ويعد ا كما يعد ب د لحكم ضرب ب في ا فاذا ابدلنا صار الواحد يعد ب كما يعد د وكان كما يعد اجـ فاذن ايعد جـ د د عدا واحدا فهما عدد واحد وذلك ما اردناه **يز** كل عددين ليضربا في عدد فنسبة السطحين كنسبتهما مثلا ضرب عددا ب جـ في ا فحصل سطحا د ه لقول فنسبة د الى ه كنسبة ب الى جـ وذلك لان الواحد يعد ا كما يعد ب د وجـ

فنسبة ب الى د كنسبة ج الى ه واذا ابدلت كانت نسبة ب الى ج كنسبة د الى ه وذلك
ما اردناه يح كل عدد ضرب في عددين فنسبة المسطحين كنسبتيهما مثلا ضرب ج في ا ب فيحصل
سطحي ده فنسبة ا الى ب كنسبة د الى ه وذلك لانه لا فرق بين ضرب ج في ا ب وبين ضربهما
فيه في حصول سطحي ده فاذن هما هيهنا على نسبة ا ب كما مضى ذكره وذلك ما اردناه يط
كل اربعة اعداد فان كانت متناسبة كان مسطح الاول في الرابع كمسطح الثاني في الثالث
وان كان المسطح كالمسطح كانت متناسبة مثلا ا ب ج د اربعة اعداد وللكل متناسبة
نقول فسطح ا في د وهو ه كمسطح ب في ج وهو ز ولنضرب ا في ج فيحصل ح فاضرب في ج د
وحصل ح ه فنسبة ج الى د كنسبة ح الى ه وايضا ا ب ضرب في ج وحصل ح ز فنسبة
ا الى ب اعني ج الى د كنسبة ح الى ز وكانت كنسبة ح الى ه فنسبة ح الى ه وز واحدة
فهما متساويان والعكس لكن ه ز متساويان نقول فنسبة ا ب كنسبة ج د وذلك لان
نسبة ح ز بالبيان المذكور كنسبة ا ب ونسبة ح ه كنسبة ج د ونسبة ح الى ز وه المتساويان
واحدة فنسبة ا ب كنسبة ج د وذلك ما اردناه اوك وقد استعمل هيهنا ايضا ان النسبة
المتشابهة لا تشى واحدة وعكسه ولم يبين وذلك في الاعداد لسهولة بيانه بالجزء
والاجزاء وقد ظهر من هذا ان كل ثلثة اعداد فان كانت متناسبة كان مسطح الاول في
الثالث كمربع الثاني وان كان المسطح كالمربع كانت متناسبة ك اقل الاعداد على نسبة
يعد جميع الاعداد التي على نسبتها عدا واحدا الاقل للاقل والاكثر للاكثر فليكن ا ب ج د
على نسبة ده ز ح ط اقل عددين على تلك النسبة وه ز يعد ا ب بقدر ما يعد ح ط ج د و
ذلك لانه ه ز لا يخلو من ان يكون جزءا لا ب او اجزاء لا ب او اجزاء فان كان اجزاء فلتفصل
بك الاجزاء ه ل ل ز ب ا لا ب ويكون ح ط تلك الاجزاء بعينها لجد وليكن ح ط ل ل ط و
يكون قدره له من ح ل كعدده ومن ح ل اقل من ه ز ح ط على نسبتهما وكان
ه ز وح ط اقل عددين على نسبتهما هف فاذن ه ز جزء لا ب ويكون لاجد ح ط مثل ذلك

الجزء

الجزء لجد فيكون عدهما لهما سواء وذلك ما اردناه كا اقل الاعداد على نسبة يكون متباينة
مثلا كاب والا فليعدهما ج بده فسطح ج في د ه هما ا ب فنسبة د ه كنسبة ا ب وهما اقل
من ا ب هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه اوك والواجب ان يدخل في قوله اقل الاعداد
ليصح الحكم كب ا ب متباينان اقل عددين على نسبتهما مثلا كان والا فليكن ج د اقل منهما
وعلى نسبتهما فيعدانهما لا محالة به ويعد ا ب بعدد ج د فهما مشتركان وقد فرضنا متباينين
هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه كج العدد الذي يعد احد المتباينين يباين الآخر كج
الذي يعد ا المتباين لب فهو مباين لب والا فليعدهما د فقد يعد ج الذي يعد ا فيعد ويعد
ا ب مشتركان وقد فرضنا متباينين هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه كد كل عددين
يباينان آخر فمسطح احدهما في الاخر يباين ايضا مثلا ا ب متباينان لج ومسطحهما فهو يباين
ج والا فليعدهما فليكن ه ويعد د برهنة في ز د وكان ا في ب د فنسبة الى الكنسبة لا ز
ده يعد ج فيباين انهما اقل عددين على نسبتهما ويعد ا ب زخه بعدة وكان يعد ج
ف ح مشتركان وقد فرضنا متباين هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه كه مربع
المباين مثلا ا مباين لب وج مربع ا فهو مباين ايضا لب وليكن د مثلا فا د مباينان لب
وجد مسطح احدهما في الاخر فهو ايضا مباين له وذلك ما اردناه كو اذا كان كل واحد من
عددين مباين كل واحد من اخرين فسطح الاولين يباين مسطح الاخرين مثلا يباين
كل واحد من ا ب كل واحد من ج د وسطح ا ب ه وسطح ج د ز فهما متباينان وذلك
لان ا ب يباينان ج فه يباين ج و يباينان د فه ز يباين د فحز يباينان ه فه ز يباين
ه وذلك ما اردناه كز كل متباينين فمربعاهما متباينان وكذلك مكعباهما وما بعدها من المراتب
التي لا تحصى مثلا ا ب متباينان وج د مربعاهما فهما متباينان وه ز مكعباهما فهما ايضا كذلك
لان ا ب متباينان فمربع كل واحد منهما يباين الاخر فا يباين مربعه وهو ج يباين
ب وكل واحد من ا ج يباين كل واحد من ب د فمسطح ج د وهو ه مباين لمسطح ب د وهو ز

ذلك فيما بعدهما وذلك ما اردناه كح كل عددين فان كانا متباينين كان مجموعهما العدد المركب
مباينا لكل واحد منهما كانا بعد التفصيل متباينين مثلا اب بج عددان وليكونا متباينين
فاج مباين ءاب والا فليعدهما د ويعد الاخر به ج فاب بج مشتركان هف وكذلك اج
مباين بج وايضا ليكن اب اج متباينين فاب بج متباينان والا فليعدهما د ويعد
اج الاخر فاج اب مشتركان هف فالحكم ثابت هذلك ما اردناه اقول وعلى هذا القياس ان
جعل اشتركين كط العدد المركب يعده عدد اول مثلا ا مركب وليعد ب فان كان ب
اول ثبت الحكم والا فليعده ج وكذا القول فيه فان لم ينته الى عدد غير مركب وجب ان يعد
عددا محصورا متناهيات الاحاد مركبات مترتبة غير متناهية كل واحد اكثر من الذي بعده هف
فلابد من ان ينتهي الى عدد اول لكن هو يعد ج فيعدا وهو اول وذلك ما اردناه ل كل
عدد فهو اول او يعده اول مثلا ا عدد فان كان اول ثبت احد القسمين والا فيعده
اول وذلك ما اردناه لا الاول مباين لكل عدد لا يعده مثلا ا اول فهو مباين اب الذي
لا يعده والا فليعدهما عدد غير الواحد د وكان ا اول هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه لب
اذا عد اول مسطح عددين فهو يعد احدهما مثلا ا اول وب مسطح ج في ه فا يعد ب فهو يعد
احد ج و ه وذلك لانه ان كان يعد ب ثبت الحكم والا لكان ا ب متباينين ولكن ا يعد ب
بقدر د فا في د هو ب وكان ج في ه هو ب فنسبة ا الى ج كنسبة ه الى د وا ج اقل الاعداد
على نسبتهما لكونهما متباينين فا يعد ه وذلك ما اردناه لج نريد ان نجد اقل الاعداد على
نسبة اعداد معلومة كا ب ج المتوالية وان كانت متباينة فهي اقل الاعداد على نسبتها
وان كانت مشتركة فليكن د اكثر عدد يعدها وليعد ا به وب بز وج بح فه زح اقل الاعداد
على تلك النسبة والا فليكن طك ل اقل الاعداد وليعد ط ا و ك ب و ل ج بم فم ط
اوكان د في ه اقل نسبة ه الى ط كنسبة م الى د و ه اكثر من د وهو يعد ا ب ج وكان
د اكثر عدد يعدها هف فاذن ليس غيره ه ح اول اعداد على تلك النسبة وذلك ما اردناه

لد نريد ان نجد اقل عدد يعده عددان مختلفان كا ب فان كان الاقل يعد الاكثر
والاكثر يعد نفسه فالاكثر هو المطلوب والا فان كانا متباينين فلنضرب ا في ب ليحصل ج د هو
المطلوب لانهما يعدانه فقط واما انه اقل عدد يعدانه فلانهما لو عدا اقل منه فليعداه ه وليعد
ه ا به وب بز فنضرب في ه و هو د وكذا حز في ز فنسبة ا الى ب كنسبة ز الى ه و ا ب اقل
الاعداد على نسبتهما لكونهما متباينين فا يعد ز و ب في از فحصل ج د فنسبة الى ز كنسبة
ج الى د في الاكثر يعد ايضا د الاقل هف فاذن ان لا يعدان اقل من ج د وان كانا مشتركين
فليكن زه اقل عددين على نسبتهما ونسبة ا الى ب كنسبة ز الى ه ولنضرب ا في ه و ب في ز
ليحصل ج وهو المطلوب اما انهما يعدانه فظاهر واما انه اقل عدد يعدانه فلانهما لو عدا اقل
منه فليعداه د وليعده ا في د ب في ط فا في ح د وكذا ب في ط هو د ايضا فنسبة ا الى ب كنسبة
ط الى ح وكانت كنسبة ز الى ه فنسبة ز الى ه كنسبة ط الى ح و زه اقل عددين على نسبتها
فز يعد ط و ب في ز في ط فحصل ج د فنسبة ز الى ط كنسبة ج الى د في الاكثر يعد ايضا
د الاقل هف فاذن ا ب لا يعدان اقل من ج وذلك ما اردناه له اقل عدد يعده عددان
فهو يعد كل عدد يعدانه مثلا ح ط اقل عدد يعده عددا ا ب ج د وهما يعدان ه ز في ط يعد
والا فليسق من د الاكثر ز ك غير معدود زح ط الاقل لكون اقل من ح ط وا ب ج د يعدان
ه ك لانهما يعدان ح ط وهو يعده ك ويعدان جميع ه ب وهما يعدان ك ز وكان ح ط
اقل عدد يعدانه وهو اكثر من ك هف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه لو نريد ان
نجد اقل عدد يعده اعداد فوق اثنين كاعداد ا ب ج فناخذ اقل عدد يعده عددا
ا ب وهو د فان عده ج فهو اقل عدد يعده الثلثة اما ان الثلثة يعده فظاهر واما انه
اقل عدد فلانه لو لم يكن اقل فليكن الاقل ه ويعده ا ب فيعده د الذي هو اقل عدد يعده
ا ب و د الاكثر منه هف وان لم يعد ج د فناخذ اقل عدد يعده ج د وهو ه اقل عدد يعده
ا ب ج اما انه يعده فلانه يعدان د و د هو يعده فهما يعدانه و ج يعده ايضا واما انه اقل

عدد فلانه لو لم يكن الاقل فليكن الاقل ز وبين بمثل ما تران ه ليعد ح وهو اكثر منه هف فاذن
وجدنا ما اردناه **لز** كل عدد يعده فللمعدود جزء سمي للعاد مثلا ا يعده ب وليكن الواحد
يعد ج بقدر ما يعد ب او بالابدال يعد الواحد ب بقدر ما يعد ج اما الواحد من ب هو الجزء
الذي يكون ج من الواحد من ب يسمي لب فج جزء لا العدد يسمي لب العاد وذلك ما اردناه
لح كل عدد له جزء فسمي ذلك الجزء يعده مثلا ب جزء من ا وليكن الواحد من ج ذلك الجزء
فج يسمي لجزء ب والواحد يعد ج كما يعد ا ج الذي هو يسمي لجزء العد وذلك ما اردناه
لط نريد ان نجد اقل عدد للاجزاء المفروضة كاب ج وليكن د ه ز اسميا ما فنأخذ
اقل عدد يعده د ه ز وهو ح فح هو الذي له تلك الاجزاء اما انه له تلك الاجزاء فلما مر واما
انه اقل عدد له تلك الاجزاء فلانه لو لم يكن فليكن الاقل ط ولكون تلك الاجزاء له
يعده اسميا ما وهي د ه ز وهو اقل من ح هف فح هو العدد المطلوب وذلك ما اردناه
تمت المقالة السابعة **المقالة الثامنة خمسة وعشرون شكلا** وفي نسخة ثابت بزيادة
شكلين مما ذكره **ا** اذا توالت اعداد على نسبة واحدة وتباين طرفاها فهي اقل الاعداد
على نسبتها مثلا كاعداد ا ب ج د وا د متباينان والا فليكن ه ز ح ط بعدتها وعلى نسبتها
واقل منها فبالمساواة نسبة ا الى د كنسبة ه الى ط وا د اقل الاعداد على نسبتها لكونهما
متباينين ويعدان كل عددين على تلك النسبة فا يعد ه وهو اكثر منه هف فالحكم ثابت
وذلك ما اردناه **ب** نريد ان نجد اقل اعداد متوالية كم كانت على نسبة ما مثلا على نسبة ا
ب وليكونا اقل عددين على تلك النسبة وعدة المتوالية المطلوبة اربع فربع ا ونضربه في ب
ونربع ب ليحصل اعداد ج د ه الثلثة ونضرب ا فيها وب في ه ليحصل اعداد ز ح ط ك الاربعة
وهي المطلوبة وذلك لانا اذا ضربنا ا في نفسه وفي ب فحصل ج د فهما على نسبة ا ب وب في ا وفي
نفسه فحصل د ه فهما ايضا على نسبتهما فالثلثة متوالية على تلك النسبة وايضا ضربنا ا في الثلثة
فحصل ز ح ط فهي على تلك النسبة وا ب في ه فحصل ط ك فهما ايضا على تلك النسبة فالاربعة متوالية

على هادهم

عليهما وهي اقل الاعداد عليها لان ا ب كانا متباينين وج ه مربعاهما و ز ح مكعباهما فطرفا
الثلثة والاربعة متباينة وقس على ذلك ما جاوزها وذلك ما اردناه **ج** وقد بان ان طرفي الثلثة
المتوالية يكونان مربعين وطرفي الاربعة مكعبين اذا كانت اقل ما يكون على نسبتها **ج** كل اقل
اعداد متوالية على نسبة فطرفاها متباينان مثلا كاعداد ا ب ج د الاربعة التي هي اقل اعداد
على نسبتها ولنأخذ ه اقل عددين على تلك النسبة كما مر ونمام ه ز ح ثم اقل ثلثة وهي ح ط ك ثم
اقل اربعة وهي ل م ن س فهي موافقة لاعداد ا ب ج د في العدة والنسبة وفي كونها اقل ما يكون
عليها فهي هي ول س متباينان فا د متباينان لانهما هما وذلك ما اردناه **د** نريد ان نجد
اقل اعداد متوالية على نسب مفروضة كنسب ا ب ا ج د ه ز وهي ثلثة وليكن كل اثنين اقل ما يكون على
نسبتهما فنأخذ اقل عدد يعده ب وج وهو ط ونجعل ا بعد ح كما يعد ب ط وي يعد ح ج كما يعد
ط ثم نأخذ اقل عدد يعده ح ي د ه ب وهو ل ونجعل ح ط يعدان م ن س كما يعد ح ي ل و ز يعد م كما
يعده ل فم ن س ل م على تلك النسب وذلك لان ا ب يعدان ح ط سواء و ط ح يعدان س م ل
سواء فم س على نسبة ج د و ه ز يعدان ل م سواء فهما على نسبتهما فهي اقل اعداد على
تلك النسب والا فليكن ع ف ص ق اقل فنسبة ا ب كنسبة ع ف و ا ب اقل عددين على نسبتها
فهما يعدان ع ف وكذلك ج د يعدان ف ص و ه ز يعدان ص ق فب و ج يعدان ف وكان ط
اقل عدد يعده ب و ج فط يعد ف ونسبة ط الى ك كنسبة ف الى ص فك يعد ص وكان ه يعد ص
فه د ه يعدانه وكان ل اقل عدد يعدانه فل يعد ص و ص اقل من ل فاذن الاقل ن م س
ل م لا غيرها وذلك ما اردناه **ه** نسبة كل سطح الى سطح مؤلفة من نسبتي اضلاعهما مثلا سطح
ا وضلاعه ج د وب سطح اخر وضلاعه ه ز فنسبة ا الى ب مؤلفة من نسبة ج الى ه ونسبة
د الى ز ولنأخذ اقل ثلثة اعداد على النسبتين وهي ح ط ك فنسبة ج ه كنسبة ح ط ونسبة
د ز كنسبة ط ك والمؤلفة منهما نسبة ح الى ك ولنضرب ج في ه فيحصل ل فد ضرب في ج ه وحصل
ا فنسبة ج ه كنسبة ح ط ونسبة ه ز كنسبة ا ل و ه ضرب في د فحصل ل ب فنسبة د ز

نسبة ط الى ك كنسبة ل الى ب فبالمساواة نسبة ح الى ك المؤلفة من النسبتين كنسبة ا ب فهي ايضا مؤلفة
منهما وذلك ما اردناه اول قد مر في بيان معنى تأليف النسبة ما فيه كفاية فليعرف معناه في الاعداد
من ذلك البيان لنعلم انه لا حاجة بهذا الى وضع شيء يقدر به فان الواحد هو الذي يعد جميع الاعداد
و اذا كانت اعداد متوالية على نسبة والاول لا يعد الثاني فليس فيها عدد يعد آخر
بعده مثلا ا ب ج د ه متوالية وا لا يعد ب اما ان كل عدد منها لا يعد تاليه فظاهر لكونها على نسبة
ا ب واما غير ذلك كج ه فلانا اذا اخذنا اقل اعداد على نسبة ج د ه وهي ز ح ط كان ز ط متباينين
وليس ز هو الواحد لان نسبة ز ح كنسبة ج د ولا يعد د فز لا يعد ح والواحد يعد غيره فز لا يعد ط
وبالمساواة نسبة ز ط كنسبة ج ه فج لا يعد ه وذلك ما اردناه ز اذا كانت اعداد متوالية على
نسبة والاول يعد الاخير فهو يعد الثاني مثلا ا ب ج د كك وا يعد د فهو يعد ب لانه لو لم يعده
لما عد الاخير وذلك ما اردناه ح اذا وقع بين عددين اعداد وصارت كلها متوالية على نسبة
فانه يقع بين كل عددين على نسبتهما مثل تلك الاعداد وتصير متوالية على تلك النسبة مثلا وقع
بين ا ب عددا ج د وصار ا ج د ب متوالية على نسبة ا ج وكان ه ز على نسبة ا ب فنقول
يقع بينهما ايضا عددان وتصير معهما متوالية على نسبة ا ج ولناخذ اقل اعداد على نسبة ا ج د ب
بتلك العدة وهي ح ط ك ل فح ل متباينان ونسبتهما كنسبة ا ب اعني ه ز فهما يعدان ه ز عدادا واحدا
ولنعد ط م ول ن في ط ك ل على نسبة ه م ن ز على نسبة ا ج د ب وذلك ما اردناه ط كل
متباينين يقع بينهما اعداد وتصير متوالية على نسبة فبين الواحد وبين كل واحد منهما يقع اعداد
بتلك العدة وتصير متوالية وليكن المتباينان ا ب والواقع بينهما ج د فناخذ اقل عددين على
نسبة ا ج وهما ه ز واقل ثلثة وهي ح ط ك وكذلك الى ان يصير بعدد ا ج د ب وهي ل م ن س وهي
اقل اعداد على تلك النسبة فهي لنظائرها مساوية لا ج د ب وه ضرب في نفسه فصار ح وضرب في ح
فصار ل فالواحد يعد ه بقدر احاده وه ايضا يعد ح فح يعد ل اعني ا بذلك القدر فبين الواحد
وا وقع عددا ه ح والتوالي متناسبة وكذلك يتبين انه وقع بينه وبين ب عددا ز ك والتوالي
وذلك ما اردناه

وذلك ما اردناه ى كل عددين يقع بين الواحد وبين كل واحد منهما اعداد وتصير متوالية
فبينهما يقع ايضا مثل تلك الاعداد وتصير متوالية وليكن العددان ا ب وقد وقع بين الواحد وهو ل
وبين ا عددا ج د فصارت ل ج د ا متوالية وبينه وبين ب عددا ه ز فصارت ل ه ز ب متوالية
فنقول فيقع ايضا بين ا ب عددان فيصير متوالية وذلك لان نسبة ل الى ج كنسبة ج الى د ول
يعد ج بعدد احاد ج فج يعد د بعدد احاد ج فد مربع ج والفيل [?] يعد ج كما يعد ا فج في د هو ا
وكذلك يبين ان ز مربع ه وان ه في ز هو ب ولنضرب ج في ه فيحصل ح ويبين ان د ح ز متوالية
ثم نضرب ج في ح فيصير ط و ه في ح فيصير ك فا ط ك ب متوالية لان ج ضرب في د ح فصار ا ط فهما على نسبة د ح
اعني ج ه وج ه ضرب في ح فصار ط ك فهما ايضا على نسبتهما وه ضرب في ح ز فصار ك ب فهما ايضا على
على نسبة ح ز اعني ج ه وذلك ما اردناه يا بين كل مربعين عدد يتوالى الثلثة متناسبة
ونسبة المربع الى المربع نسبة الضلع الى الضلع مثناة وليكن المربعان ا ب وضلعاهما ج د و
نضرب ج في د فيكون ه فنسبة ا ه كنسبة ج د وكذلك نسبة ه ب فاذن وقع بين ا ب ه وصارت
ا ه ب متناسبة ونسبة ا ب كنسبة ا ه اعني ج د مثناة وذلك ما اردناه اول د بوجه آخر لما كان
ا ب مربعين يقع بين الواحد وبين كل واحد منهما عدد يتوالى الكل فيقع بينهما ايضا عدد يتوالى
الكل يب بين كل مكعبين عددان يتوالى الاربعة متناسبة ونسبة المكعب الى المكعب نسبة
الضلع الى الضلع مثلثة وليكن المكعبان ا ب وضلعاهما ج د فنولد من ج د اعداد ه ز ح المتوالية
كما مر فيكون ج في ه ا و د في ح ب ولنضرب ج د في ز فيحصل ط ك ويبين ان ا ط ك ب متوالية
على نسبة ج د اعني نسبة ا ط [?] وان نسبة ا ب كنسبة ج د مثلثة وذلك ما اردناه
اول د بوجه آخر لما كان ا ب مكعبين يقع بين الواحد وبين كل واحد منهما عددان يتواليان
الكل فيقع اذن بينهما عددان ويتوالى الكل يج مربعات الاعداد المتوالية على نسبة متوالية
وكذلك مكعباتها وما بعدها من المراتب فلتكن المتوالية ا ب ج ومربعاتها د ه ز ومكعباتها ح ط ك
فاذا ضربنا ا في ب صار ل و ب في ج صار م فاعداد د ل ه م ز الخمسة متوالية بمثل ما مر و

وبالمساواة نسبة ى ه كنسبة ه ز فالمربعات متوالية وايضا اذا ضربنا ا في ل ه صار ه س و ج
في م م صار ع فه فاعداد ج ه س ط ع فه لك السبعة متوالية فبالمساواة نسبة ج ط كنسبة
ط ك فالمكعبات ايضا متوالية وذلك ما اردناه **يد** كل مربعين يعد احدهما الاخر فضلعه يعد
ضلع الاخر وان كان عدد يعد عددا فمربعه يعد مربعه مثلا ا مربع ضلعه ج و ب مربع ضلعه د
فان عد ا ب عد ج د وذلك لانا نضرب ج في د فيصير ه ويتوالى ا ه ب على نسبة ج د ويعد
الاول الاخر فيعد ا ه اعني ج د وايضا ان عد ج د عد ا ه فعد ا ه وذلك ما اردناه وبان منه
انه اذا لم يعد مربع مربعا لم يعد ضلع ضلعه واذا لم يعد عدد عددا لم يعد مربع مربعه **يه** كل
مكعبين يعد احدهما الاخر فضلعه يعد ضلع الاخر وان كان عدد يعد عددا فمكعبه يعد مكعبه
مثلا ا مكعب ضلعه ج و ب مكعب ضلعه د فان عد ا ب عد ج د وذلك لانا نولد من ج د ه ح ز
المتوالية ثم نضرب ج د في ح فيحصل ط ك وليصير ا ط ك ب متوالية على نسبة ج د ويعد
الاول بالاخر فيعد ا ط اعني ج د وايضا ان عد ج د عد ا ط فعد ا ب وذلك ما اردناه
وبان منه انه اذا لم يعد مكعب مكعبا لم يعد ضلع ضلعه واذا لم يعد عدد عددا لم يعد مكعبه مكعبه
اقول وفي ترتيب بعض هذه الاشكال اختلاف وما اوردناه على ترتيب ثابت واما الحجاج فقد
اورد ما ذكرنا في شكلي يج يد الاحكام المذكورة في صدر شكلي يد يه وفي شكلي التذنيبات
المذكورة منها ثم توافقا فيما بعد **يو** بين كل سطحين متشابهين عدد يتوالى الثلثة و
نسبة السطح الى السطح نسبة ضلع الى النظير مثناة لكن السطحان ا ب وضلعا ا ج د وضلعا
ب ه ز ونسبة ج ه كنسبة د ز فاذا ضربنا د في ه حصل ح وصار ا ح ب متناسبة لان د
ضرب في ج و ه فحصل ا ح فهما على نسبة ج ه و ه ضرب في د ز فحصل ح ب فهما على نسبة د ز يعني
ج ه ونسبة ا ب كنسبة ا ح اعني ج ه مثناة وذلك ما اردناه **يز** بين كل مجسمين متشابهين
عددان يتوالى الاربعة ونسبة الجسم الى الجسم نسبة ضلع الى النظير مثلثة ولكن المجسمان ا ب
واضلاع ا ج د ه واضلاع ب ز ح ط ونسبة ج ز كنسبة د ح وكنسبة ه ط ولنضرب ج في د

فيصير ل

فيصير ل فلك السطحان متشابهان ويقع بينهما م فيتوالى ا ل م على نسبة ج ز ونضرب ط
في م فيحصل ن س ويكون نسبتهما نسبة ه ط اعني ج ز وكان نسبة ا ل نسبة ل م اعني
ج ز فلان ه ضرب في ل م فحصل ا ن وايضا نسبة س ب كنسبة م ل اعني ج ز فاعداد
ا ن س ب متوالية على نسبة ج ز ونسبة ا ب كنسبة ا ن اعني ج ز مثلثة وذلك ما اردناه
يح كل عددين يقع بينهما عدد يتوالى على نسبة فهما سطحان متشابهان كا ب مثلا و
قد وقع ج بينهما فصار ا ج ب متوالية ولنأخذ اقل عددين على نسبتهما وهما د ه فهما
يعدان ا ج عددا واحدا وليكن ز ويعدان ج ب كذلك وليكن ح فه في ز هو ا و ح في
هو ب فاذا سطحان وايضا فه في ح هو ج وكذا ه في ز فنسبة د ا ه كنسبة ز الى ح
فسطحا ا ب متشابهان وذلك ما اردناه **يط** كل عددين يقع بينهما عددان ويتوالى
متناسبة فهما مجسمان متشابهان كا ب مثلا وقد وقع بينهما ج د فتوالت ا ج د و
لنأخذ اقل ثلثة اعداد على نسبة ا ج وهي ه ز ح فه ح مسطحان متشابهان ولكن ضلعا
ه ك ل وضلعا ح م ن ونسبة ك م كنسبة ل ن اعني نسبة ه ز و ه ز ح على نسبة ا ج
د فهي يعد ا عددا واحدا وليكن ط وكذلك على نسبة ج د ب فيعدها وليكن س فه في
ط اعني ك في ل في ط هو ا وح في س اعني م في ن في س هو ب فا ب مجسمان و ط س ضربا
في ح فحصل د ب فط س على نسبة د ب اعني نسبة ك م و ل ن فمجسما ا ب متشابهان وذلك
ما اردناه **ك** كل ثلثة اعداد متوالية على نسبة اولها مربع فالثالث مربع كا ب ج د مثلا
مربع ونأخذ ه ز اقل اعداد على نسبتها فطرفاه ه ز مربعان وليكن ح ضلع اولهما ط ضلع ى
والاضلع ز وبالمساواة نسبة ى ز كنسبة ا ج و ى ز ب ينان فيعدان ا ج وا عدا
مربع مربعا عدد الضلع الضلع فط يعد ح وليعد ل كما يعد ط ح فنسبة ط ح كنسبة ا ل
ونسبة مربعي ط ح كنسبة مربعي ا ل و مربعا ط ح وهما ا د مربع ل هو ونسبة ى ا
كنسبة ز ج فج هو مربع ل وذلك ما اردناه **كا** لو توهم خرا ج لو قوع ب بينهما سطحان متشابهان

وامربع جزمربع **كا** كل اربعة اعداد متوالية على نسبة اولها مكعب فرابعها مكعب مثلا ا ب ج د
والمكعب وناخذه زح ط اقل اعداد على نسبتها فزط مكعبان ولكن ز ضلع ا و ل ضلع ه
و ه ضلع ط ونسبة ه ط كنسبة ا و ه ط متباينان فيعدان ا و اذا عد مكعب مكعبا عد ضلع
ل ضلع ل د ليعد ه سه كاعداد افنسبة ل كنسبة ه سه ونسبة مكعب ل ال كنسبة مكعب
ه سه ومكعب ل ال ا ه او مكعب ه هو ط ونسبة ه ا كنسبة ط د فد هو مكعب سه وذلك
ما اردناه وبوجه اخر اي لو وقع بينهما على التوالي مجسمان متشابهان وا مكعب فد مكعب
كب كل عددين على نسبة مربعين واحدهما مربع فالاخر مربع مثلا ا ب على نسبة مربعي ج د
وا مربع وذلك لان ج د مربعان فيقع بينهما عدد ويتوالا وكذلك بين ا ب وا مربع فب مربع
وذلك ما اردناه **كج** كل عددين على نسبة مكعبين واحدهما مكعب فالاخر مكعب مثلا ا ب على
نسبة مكعبي ج د وا مكعب وذلك لان بين مكعبي ج د يقع عددان ويتوالي وكذلك بين ا ب وا مكعب
فب مكعب وذلك ما اردناه **كد** كل عددين على نسبة مربعين فهما سطحيان متشابهان مثلا
ا ب على نسبة مربعي ج د وذلك لان بين ج د عددا يقع ويناسبهما وكذلك بين ا ب فهما سطحيان
متشابهان وذلك ما اردناه **كه** كل عددين على نسبة مكعبين فهما مجسمان متشابهان و
البيان والشكل على قياس ما مر **اقول** وهذان الشكلان ليسا في نسخة ثابت **كو** كل سطحيين متشابهين
فهما على نسبة مربعين مثلا السطحي ا ب وذلك لان ج يقع بينهما فتوالي الثلثة متناسبة واذا اخذنا
اقل ثلثة اعداد على نسبتها وهي د ه و كانت نسبة ا ب كنسبة د ز المربعين وذلك ما اردناه **كز** كل
مجسمين متشابهين فهما على نسبة مكعبين مثلا المجسمين ا ب وذلك لان ج د عددان يقعان
بينهما وتوالي الاربعة متناسبة واذا اخذنا اقل اربعة اعداد على نسبتها وهي زح ط ك كان
نسبة ا ب كنسبة ه ط المكعبين وذلك ما اردناه تمت المقالة الثامنة **المقالة التاسعة ثمانية**
وثلثون شكلا ا اذا ضرب سطح في سطح يشبهه حصل مربع مثلا ا ب سطحيان متشابهان وضرب
ا في ب فصار ج فهو مربع لانا اذا ضربنا ا في نفسه وصار د كانت نسبة ا ب كنسبة ا د و ج يقع بين

كل اثنين

كل اثنين منها عدد فتوالي الثلثة ود مربع فج مربع وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه اخر لنقع
بين ا ب عدد ويكون حاصلا من ضرب ا في ب كربع وذلك العدد حاصل من ضرب ا في ب مربع **ب** اذا حصل من ضرب
عدد في عدد مربع فهما سطحيان متشابهان مثلا مربع ج حصل من ضرب ا في ب وذلك لانا
ضربنا ا في نفسه فصار د ونسبة د ج المربعين كنسبة ا ب فهما سطحيان متشابهان وذلك
ما اردناه **اقول** وبوجه اخر يقع بين ا ب ضلع المربع الحاصل من ضرب احدهما في الاخر ويتوالي
متناسبة فيكون الطرفان سطحيين متشابهين واعود الى الاصل وقد بان ان الحاصل
من ضرب المربع في المربع مربع وفي غير المربع غير مربع وان المربع اذا ضرب في عدد فان حصل مربع
فالعدد مربع وان حصل غير مربع فالعدد غير مربع **ج** مربع المكعب مكعب مثلا المكعب د ومربعه
ج وليكن ج ضلعه ود مربع ج وقد وقع بين الواحد واعداد ا ج د متوالية الاربعة متناسبة
ونسبة الواحد الى ا كنسبة د الى ب فاذن يقع بينهما عددان ويتوالى الاربعة وا مكعب
فب مكعب وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه اخر نضرب ج د في ا فيحصل ه ز بين ا ب ويبين ان
ج د ا ه ز ب متوالية فاذن وقع بين ا ب عددان وتوالت الاربعة فب مكعب **د**
المكعب في المكعب مكعب مثلا اضرب ا في ب وهما مكعبان فحصل ج وهو مكعب وذلك لانا نضرب ا في نفسه
فيصير د المكعب ونسبة ا ب المكعبين كنسبة د ج ود مكعب فج مكعب وذلك ما اردناه **ه** اذا
ضرب مكعب في عدد وحصل مكعب فالعدد مكعب مثلا اضرب ا المكعب في ب فحصل ج المكعب ولنضرب
ا في نفسه فحصل د المكعب ويكون نسبة ا ب كنسبة د ج المكعبين وا مكعب فب مكعب وذلك
ما اردناه وقد بان ان المكعب اذا ضرب في غير المكعب حصل غير مكعب واذا ضرب في عدد فحصل
غير المكعب كان العدد كذلك **و** كل عدد مربعه مكعب فهو مكعب مثلا عدد ا وب مربعه وهو مكعب
ولنضرب ا في ب فيحصل ج مكعب لانه من ضرب الضلع في مربعه ونسبة ا كنسبة ب ج المكعبين فا
مكعب وذلك ما اردناه **ز** العدد المركب اذا ضرب في عدد صار مجسما ولكن المركب ا والعدد
ب وا من ضرب د في ه واذا ضرب ا في ب وحصل ج كان ج مجسما لانه من ضرب د في ه في ب

وذلك ما اردناه ح اذا توالت اعداد متناسبة مبتدئة من الواحد فثالث الواحد مربع وكذلك خامسه وسابعه وما بعدها يترك اثنان ويؤخذ واحد وسابعه مربع مكعب وكذا ما بعده يترك خمسة ويؤخذ واحد فليكن الاعداد بعد الواحد اب ج د ه ز فب مربع لان ا الواحد يعد ا كما يعد اب فضرب ا في نفسه هو ب وكذلك لان نسبة الواحد وهو مربع الى ب المربع كنسبة ب الى د وكذلك ز وايضا ج مكعب لانه من ضرب ا في مربعه اعني ب وكذلك لان نسبة الواحد وهو مكعب الى ج المكعب كنسبة ج الى ز وقد اجتمع التربيع والتكعيب في ز وكذلك في سابعه

ذلك ما اردناه ط اذا توالت اعداد متناسبة من الواحد وكان الذي يليه مربعا فالكل مربع او مكعبا فالكل مكعب وليكن الاعداد اب ج د فان كان ا مربعا وب ثالث الواحد مربع فج مربع لان نسبة ب الى ج كنسبة ا الى ب المربعين وكذلك فيما بعده وايضا ان كان ا مكعبا فب مربعه مكعب وج رابع الواحد مكعب وكذلك لان نسبة ج الى المكعب اليه كنسبة ا الى ب المكعبين

وذلك ما اردناه ى اذا توالت اعداد متناسبة من الواحد وكان الذي يليه غير مربع فليس شيء غير المراتب الثنائية مربع او غير مكعب فليس شيء غير المراتب الثلاثية مكعب وليكن الاعداد اب ج د ه فان لم يكن ا مربعا فلا يكون الواحد د مربعا والا فليكن مربعا ونسبة ب المربع الى كنسبة الى ا ب فا مربع هف وكذلك وايضا ان لم يكن مكعب فلا يكون ب مكعب والا فليكن مكعبا ونسبة الى ج المكعب كنسبة الى ب فا مكعب هف وكذلك في غيره وذلك ما اردناه

يا اذا توالت اعداد متناسبة من الواحد فالاقل يعد الاكثر بعدد منها وليكن الاعداد اب ج د ه وج مثلا يعد د ه فهو يعد ب لان ج د ه في العدة والنسبة كالواحد مع ا ب فنسبة الواحد الى ب كا ج ه ب فج يعده بقدره وذلك ما اردناه يب اذا توالت اعداد متناسبة من الواحد فكل عدد اول يعد الاخير فهو يعد الذي الى الواحد وليكن الاعداد اب ج د ه الاول يعد ه الاخير نقول فهو يعد ا والا فيكون ه ا متباينين واقل الاعداد على نسبتهما و ليعده ی بز فد في ز فهو ى واذ ج هو ی فنسبة ه الى ا كنسبة ج الى ز وه ايعدان ج ی

ولیعده ج ح

ولیعده ج ح وتبين ان نسبة ه الى ح كنسبة ب ح فيعده ج وليعده ط وتبين ان نسبة ه الى ح كنسبة ا ط فيعده ا وكان لا يعده هف فاذن يعده وذلك ما اردناه لو لم يعد تسمية المحاج هذا الشكل تقدم على الذي قبله يج اذا توالت اعداد متناسبة من الواحد فكان ا الذي الى الواحد اول فلا يعد الاكثر منها عدد غيرها وليكن الاعداد اب ج د وا اول نقول فلا يعد د غير اب ج والا فليعده ه وهو لا يكون اول والا ليعده الاول هف فهو مركب ويعده اول ح وذلك الاول ان كان غير ا مثل ان عددي فعد اهف فهو الا غير وليعده د بز فا في ج كز في ه ونسبة اه كنسبة ز ج وا يعده فز يعد ج ب ه ليس باحدها وتبين بمثل ما مر ان ز ليس باول ولا يعده غير ا وليعد ج بح وتبين ان ح يعده وليس باحد اب ولیس باول ولا يعده غير ا وليعده بط وتبين ان ط ليس هو ا ج وان ح في ط هو ب ولا في مثله هو ب فنسبة الى ح كنسبة ط الى ا وا يعد ح فط يعد هف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه

يد كل اعداد اوائل تفرض فمن الواجب ان يوجد اول غيرها وليكن الاوائل المفروضة اب ج ولنأخذ اقل عدد يعده اب ج وهو د ه ونزيد عليه واحد فيصير ز د فان كان ز د اولا ثبت الحكم والا يعده اول وليكن ح وح ليس باحد اب ج لانه لو كان احدها لعد د ه وهو يعد ز د فيعد ز ه الواحد هف فاذن وجدنا غير اب ج اول وذلك ما اردناه

وهذا الشكل في نسخة الحجاج هو العشرون يه اقل عدد يعده اعداد اوائل مفروضة فلا يعده اول غيرها مثلا اقل عدد يعده اعداد اب ج ی الاوائل فلا يعده غيرها والا فليعده ه بز فه في ز او ب اول يعد ا فيعد حد خلافه ولا يمكن ان يعده الاول فيعد ز وكذلك ج وى فجميع ب ج ى يعد ز وهو اقل من ا وكان ا اقل عدد يعده هذه الاعداد هف فالحكم ثابت

وذلك ما اردناه يو مجموع كل عددين من اقل ثلثة اعداد متوالية على نسبتها يباين الثالث وليكن الاعداد اب ج ونأخذ اقل عددين على نسبتهما وهما د ه ه ز فهما متباينان ود مربع د ه هو ا ومربع ه ز هو ج وسطح د ه في ه ز هو ب ولان كل واحد من د ز ه يباين ه ز فتركيب

ى ز فى ه ه اعنى عددى ا ب معا يباين ه ز ويباين مربعه اعنى ج وبمثله يتبين ان عددى ب ج
معا يباين او ايضا ه ه ز متباينان ومباينان لمن ضرب ى ه فى ه ز يباين ى ز ويباين
مربعه اعنى مضعف ضرب ى ه فى ه ز ومربعى ى ه ه ز واذا فصلنا كان ضرب ى ه فى ه ز مباينا
لضرب ى ه فى ه ز ومربعى ى ه ه ز واذا فصلنا صار ضرب ى ه فى ه ز اعنى ب مباينا لمربع
ى ه ه ز اعنى ا ج معا وذلك ما اردناه **يو** قد استعمل فى هذا الشكل ان سطح ز ى فى ه ز
لمجموع مربعى ى ه ه ز وهذا ان الحكمان بنا فى المقالة الثانية ولم يبين فى الاعداد
لكن بيانها سهل لان احاد ى ز ليس الا احاد ى ه واحاد ه ز فتضعيف ى ه باحاد ى ز هو تضعيفه
باحاد ى ه وهو مربع ى ه وباحاد ز ه وهو سطح ى ه فى ه ز فاذن سطح ى ه فى ى ز كمربع ى ه
وسطح ى ه فى ه ز وهذا هو الحكم الاول وبمثله يبين ان سطح ى ز فى ز ه كمربع ه ز وسطح ه ز
فى ى ه ولكن سطح ى ز فى ى ه وسطح ى ز فى ه ز معا هو مربع ى ز لانه تضعيف ى ز باحاد ى ه
واحاد ه ز اعنى احاد ى ز فمربع ى ز كمربع ى ه ه ز وضعف سطح ى ه فى ه ز **يز** كل متباينين
ليس احدهما بالواحد فلا ثالث لهما فى النسبة وليكونا ا ب والا فليكن ثالثهما ج فنسبة
ا ب كنسبة ب ج وا ب اقل عددين على نسبتهما فيعدان ج فا يعد ب اعنى فالحكم ثابت
وذلك ما اردناه **يح** كل اعداد متوالية على نسبة وقد تباين طرفاها وليس احدهما بالواحد
فلا ثالث للاخرين فى النسبة وليكن الاعداد ا ب ج وا ج متباينان وليس احدهما بالواحد
نقول فلا ثالث لب ج على نسبة ا ب والا فليكن لنسبة ج د كنسبة ا ب فبالمساواة نسبة
ا ج كنسبة ب د وا ج اقل عددين على نسبتهما فا يعد ب فيعد ج اعنى فالحكم ثابت
ذلك ما اردناه **يط** نريد ان نجد لعددين ثالث فى نسبتهما ان امكن وليكونا ا ب وهما غير
متباينين فنأخذ مربع ب وهو ج فان عده ا فليعده بد فهو ثالثهما لان ضرب ا فى
د هو مربع ج فنسبة ا الى ب كنسبة ب الى د وان لم يعده ا فلا ثالث لهما والا فليكن ب د
فضرب ا فى د هو ج فا يعد ج وكان لا يعده اعنى فالحكم ثابت وذلك ما اردناه **ك** نريد

ان نجد

ان نجد لثلثة اعداد رابعا متناسبا ان امكن وليكن الاعداد ا ب ج وا ج غير متباينين
فنضرب ب فى ج فيحصل د فان عده ا فليعده بـ ه فهو رابعها لان ضرب ا فى ه كضرب
ب فى ج فنسبة ا الى ب كنسبة ج الى ه وان لم يعده ا فلا رابع لها والا فليكن ه فضرب
ا فى ه هو د فا يعد د وكان لا يعده اعنى فالحكم ثابت وذلك ما اردناه **كا** مجموع اى ازواج
كانت زوج مثلا ا ب ب ج ج د ازواج فا د زوج وذلك لان لكل من الازواج نصفا
ومجموع الانصاف نصف المجموع فلا د نصف وذلك ما اردناه **كب** مجموع افراد عدتها
زوج زوج مثلا كافراد ا ب ب ج ج د د ه وذلك لانا اذا فصلنا من كل فرد واحدا
يبقى ازواج والاحاد زوج ايضا لانها بعدة الافراد ومجموع الازواج زوج فجميع ا ه
زوج وذلك ما اردناه **كج** مجموع افراد عدتها فرد فرد مثلا كافراد ا ب ب ج ج د وذلك
لانا اذا فصلنا من ج د واحدا وهو د ه بقى ج ه زوجا وا ج زوج لانه مجموع افراد عدتها
زوج فا ه زوج و د ه واحد فا د فرد وذلك ما اردناه **كد** اذا فصل من زوج زوج
بقى زوج مثلا فصل من ا ب ب ج وهما زوجان فا ج زوج وذلك لانا اذا القينا نصف
ب ج من نصف ا ب بقى نصف ا ج فلا ج نصف وذلك ما اردناه **كه** اذا فصل من زوج
فرد بقى فرد مثلا فصل من ا ب الزوج ب ج الفرد فا ج الباقى فرد وذلك لانا اذا فصلنا
ج د الواحد من ج بقى د ب زوجا وبقى من ا ب اى زوجا و ج د واحد فبقى ا ج فردا وذلك
ما اردناه **كو** اذا فصل من فرد زوج بقى فرد مثلا فصل من ا ب الفرد ب ج الزوج فا ج الباقى
فرد وذلك لانا اذا اضفنا الى ا ب ب د الواحد صار ا د زوجا و د ج فرد فبقى ا ج فرد و
ذلك ما اردناه **كز** اذا فصل من فرد فرد بقى زوج مثلا فصل من ا ب ب ج وهما فردان فا ج
الباقى زوج وذلك لانا اذا فصلنا ب د الواحد من ا ب ج بقيا زوجين وكان الباقى فى
ا ج زوجا وذلك ما اردناه **كح** اذا ضرب فرد فى زوج حصل زوج مثلا ضرب ا الفرد فى ب
الزوج حصل ج فهو زوج لانه حصل من تضعيف افراد عدتها زوج وذلك ما اردناه **كط**

اذا ضرب فرد فی فرد حصل فرد مثلا ضرب ا فی ب وهما فردان فحصل ج فهو فرد لانه حصل من تضعیف افراد عدتها فرد واستبان من ذلك ان الفرد اذا عد زوجا عده بعدة زوج مثلا ل الفرد عد ب الزوج بعدة ج فج زوج والا فلیكن فردا فاذن ج اعنی ج فرد هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه **ل** وایضا اذا عد الفرد فردا عده بفرد مثلا ا عد ب وهما فردان بعدة ج فهو فرد والا فلیكن زوجا فاذن ج اعنی ب زوج هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه وروی حتی ثابت ان هذا الشكل والذی قبله لیس فی النسخة الیونانیة **لب** اذا عد فرد زوجا عد نصفه مثلا عد الفرد ب ج الزوج ولیكن ب د نصف ب ج ولیعد ا ب ج بعدة ه ز فهو زوج ولیكن نصفه ح فا یعد ب ح نصف ب ج فهو یعد نصف ب ج وذلك ما اردناه **لج** كل فرد یباین عددا فهو یباین ضعفه مثلا الفرد یباین ج د ولیكن ج ه ضعف ج د فا یباین ج ه والا فلیعدهما ب وهو فرد لانه یعد الفرد ویعد ج د لانه یعد ضعفه وهو ج ه الزوج فا ج د مشتركان هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه **لد** الاعداد الحاصلة من تضعیف الاثنین هی زوج الزوج فقط ولیكن الاثنین د ب ج د تضاعیفه علی الولاء فهی زوج الزوج اما انها ازواج فظ ولیكن الاثنین اولا فلا یعد الاكثر منها غیرها والعادة یعد كل واحد منها بواحد منها فكل منها زوج الزوج ولا یمكن ان یكون مع ذلك زوج الفرد والا یعدها فرد فكان احد هذه الاعداد فردا هف فاذن كل واحد منها زوج الزوج فقط وذلك ما اردناه **له** كل عدد نصفه فرد فهو زوج الفرد فقط مثلا كا ب ونصفه ا ج اما كونه زوجا فلان له نصفا واما انه زوج الفرد فلان نصفه یعده مرتین ولا یمكن ان یكون مع ذلك زوج الزوج والا لكان نصفه زوجا فهو زوج الفرد فقط وذلك ما اردناه **لو** كل عدد لیس من تضاعیف الاثنین ونصفه لیس بفرد فهو زوج الزوج والفرد كا ب ونصفه ا ج اما انه زوج فلان له نصفا واما انه زوج الزوج فلان نصفه زوج واما انه زوج الفرد فلانه ینتهی بالتنصیف الی فرد غیر الواحد اذ لم یكن من تضاعیف الاثنین وذلك الفرد یعده وذلك ما اردناه **لز** اذا

توالت

توالت اعداد علی نسبة وفصل مثل الاول من الثانی ومن الاخیر كانت نسبة باقی الثانی الی الاول كنسبة باقی الاخیر الی جمیع ما قبله مثل اعداد ا ب ج د ه ز ح ط متوالیة وفصل مثل ا ب من ج د وهو د ه ومن ط ح وهو ط م فنقول فنسبة ج ه الی ا ب كنسبة ط م الی جمیع ز ح ا ب وللفصل من ط ل مثل ج د و ك مثل ز ح فنسبة ط ح الی ك كنسبة ك الی ل ج د كنسبة ل الی م واذا فصلت كانت نسبة ط ك الی ك كنسبة ك ل الی ل وكنسبة ل م الی م ونسبة مقدم الی تالیه كنسبة جمیع المقدمات الی جمیع التوالی فنسبة ل م الی م اعنی ج ه الی ا ب كنسبة جمیع ط م الی جمیع ك ل م وذلك ما اردناه

اقول وههنا استعمل نسبة التفصیل ولم یبین فی الاصل وقد مر بیانه **لح** اذا اجتمعت اعداد متوالیة من الواحد علی نسبة الضعف مع الواحد وكان المجموع عددا اولا ثم ضرب المجموع فی اخر تلك الاعداد حصل عدد تام ولیكن الاعداد ا ب ج د وهی مع الواحد وهو عدد اول و ه فی د هو ز ح فز ح تام ولنأخذ من ه علی نسبة ا ب ج د وتلك العدة ط ك ل م فنسبة ا الی د كنسبة ه الی م فه فی د كا فی م فا فی م هو ز ح والاثنان فز ح ضعف م فهو ایضا علی نسبة ل م واذا فصل مثل ه من ط ك وهو ك س ومن ز ح وهو ع كان نسبة ط س الی ه كنسبة ز ع الی جمیع م ل ك ط ه وط س مثل ه فز ع مثل هذه الاعداد وه اعنی ع مثل جمیع ا ب ج د مع الواحد فز ح مثل الواحد مع جمیع ا ب ج د ه ط ك ل م وكل واحد من هذه یعد ز ح فز ح یساوی هذه الاجزاء جمیعا ولا جزء له غیرها والا فلیكن ن جزءا له غیر هذه الاجزاء ولیعده بعدة ف فن فی ف ز ح وكذلك ه فی د فنسبة ه الی ن كنسبة ف الی د ون لیس بواحد من ا ب ج د فلا یعد د فه لا یعد ف وه اول فه ف متباینان واقل عددین علی نسبتهما فهو یعد د ولان ا اول فلا یعد د غیر ا ب ج فف احدها ولیكن ب ونسبة د كنسبة ب الی ه فه فی ب كد فی ف وهو ز ح فب یعد ز ح بعدة ل وكان ف یعده ن فهو ل وكان غیر هذه الاجزاء هف واذ لا جزء لز ح غیر هذه الاجزاء فهو یساوی

جميع اجزائه فهو تام وذلك ما اردناه **اقول** لعله بوجه اخر لو كان لزح جزء غير الاجزاء المذكورة
وهو ه لكان اما فردا او اما زوجا فان كان فردا وعدد ح الزوج عد لضعفه لضعف ه ر
ح اخر ولضعف به لضعفه لضعف اخر ل وهكذا الى ان ينتهي التضعيف الى عدد يعده فان انتهى الى
فرد قبل الانتهاء لما ه عد ذلك الفرد ه او عدد زوجا هو ضعفه وان انتهى الى واحد قبل
الانتهاء الى ه او عند الانتهاء اليه كان ه احد اعداد اب جد ه وقد فرض غيرها هف تمت
المقالة التاسعة **المقالة العاشرة مائة واربعة اشكال** وفي نسخة ثابت تسعة اشكال اربعة منها
كالبرهان من زياداته وجعل شكل **يز** للحجاج شكلين رحمهما **الله** له وفي خلاف الصفح
صدر المقادير المشتركة خطوطا كانت او سطوحا او جسما هي التي يكون لها مقدار تقدرها
والمتباينة هي التي ليس لها ذلك والخطوط المشتركة في القوة هي التي يكون لمربعاتها سطح واحد
يقدرها وهو المتباينة في القوة هي التي ليس لمربعاتها ذلك السطح وسيتضح في هذه المقالة انه
اذا وضع خط مستقيم يقاس اليه الخطوط كانت خطوط غير متناهية متباينة بعضها في
الطول والقوة معا فليسم ذلك الخط وكل خط يشاركه في الطول ومربعه وكل سطح يشاركه
بالمنطق وكل خط باينه وكل سطح يباين مربعه وكل خط يقوى على سطح مباين له اي للسطوح
مربعه ذلك السطح بالاصم **الاشكال** كل مقدارين فصل من اعظمهما اكثر من النصف ومما بقي اكثر
من النصف وهكذا على التوالي فيبقى منه مقدار اصغر من الاصغر فليكن اعظم المقدارين اب واصغرهما
جد ولنضعف جد حتى يصير اعظم من اب وليكن تلك الاضعاف له وكل واحد من لم
مه مثل جد ولنفصل من اب بط اعظم من النصف ثم من اط طك اعظم من النصف الى ان
ينفصل اب الى اقسام عدتها كعدة امثال جد في له وهي بط طك كا ان اب الذي هو اصغر
من جد ولنأخذ له امثالا بتلك العدة وهي ده فده اصغر من اب لان مه كاد وزح اصغر
من كط وحه اصغر كثيرا من طب واب اصغر من له فده اصغر كثيرا من له ونسبة ده
الى له كنسبة زح الى مه ونسبة حه الى م لنسبة ده الى له لنسبة ده الى له

ه د ه اصغر من له فده اصغر من له فده اعظم من جد وذلك ما اردناه **اقول** و
يستعمل اقليدس في المقالة الثانية عشرة ان المفصول من الاعظم اذا كان النصف ومن
الباقي النصف لبقي ما هو اصغر من الاصغر ولذلك ذكر النصف اليهم في بعض النسخ منها قبل
كل مقدارين فصل من اعظمهما النصف او اكثر من النصف والحق ان هذا الحكم ثابت على ان نسبة
كان المفصول من المفصول منه بعد ان تراعى تلك النسبة دائما وتقييده بالنصف وغيره
يجعله جزئيا فليكن النسبة نسبة ع في الى ف صه ونجعل سه مثل جد ونسبة الى
ه قه كنسبة ع في الى ف صه فسه اصغر من جد ويكون سه في الى قه كنسبة ع صه الى
ف ونأخذ لقه ه امثالا تزيد على اب وهي ده ونجعل نسبة شه الى ه م ونسبة سه
م الى م ل كنسبة ع صه الى صه ف وهكذا الى ان يصير عدة قه ه م م ل كعدة ما في
ده من امثال قه ونسبة قه الى قه سه كنسبة م ه الى ه سه وبالابدال نسبة
ه قه الى م كنسبة قه سه الى ه سه وقه سه اصغر من ه سه فقه اصغر من م ه وكذلك
يتبين ان م ه اصغر من ل م فجميع قه ل اعظم من ده وهو اعظم من اب فجميع قه ل اعظم من اب
وسه ل اعظم كثيرا منه وكل واحدة من نسب سه ل الى م وسه م الى ه سه الى ه فه
كنسبة ع في الى ف صه ولنفصل مع تلك النسبة من اب ب سه ومن اسه سه طاومن اط
طا حتى يصير قسم اب كاقسام سه ل ويكون على تلك النسبة فنسبة الى الى اب
كنسبة سه قه الى سه ل وبالابدال نسبة الى الى سه قه كنسبة اب الى سه ل واب
اصغر من سه ل فالى اصغر من سه قه وهو اصغر من جد فالى اصغر كثيرا من جد **ب** كل مقدارين
ينقص من اعظمهما ما فيه من امثال الاصغر الى ان يبقى اصغر منه ثم من الاصغر ما فيه من امثال
الباقي وهكذا دائما ولم ينتهيا الى مقدار باق يعد الذي قبله فهما متباينان وليكن المقداران
اب جد فان لم يكونا متباينين فليقدرهما ط ونفصل جد من اب فيبقى اه اصغر من
جد ونفصل منه فيبقى حز ونفصل منه اه فيبقى اح فلان المفصول الاول وهو ه ب اعظم

من نصف اب وانقص ده وهو ح ه اعظم من نصف اه يكون العمل متوديا الى ان يبقى منه ما هو اقل
من ط ولكن ذلك اح وط يقدر ح ى وكان يقدر اح وهو اصغر منه هف فالحكم ثابت وذلك
ما اردناه ج نريد ان نجد اعظم مقدار يقدر مقدارين مشتركين كمقداري اب ح ى فان كان
ح ى الاصغر يقدر اب فهو المراد والا فليبق اه اصغر من ح ى وهو يقدر ى ح ويفعل كما عملنا ولا
من الانتهاء الى مقدار يقدر الذي قبله لكونهما مشتركين فليكن ح ز مقدار اه فهو اعظم مقدار
يقدرهما والا فليكن ح ح اعظم منه وهو يقدرهما فهو يقدر ح ى فيقدر ه ى ويقدر اب و
فيقدر اه فيقدر ز ى فيقدر ح ز وهو اصغر منه هف فاذن ح ز اعظم مقدار يقدرهما وذلك
ما اردناه وبان من ذلك ان كل مقدار يقدر مقدارين فهو ايضا يقدر اعظم مقدار يقدرهما
د نريد ان نجد اعظم مقدار يقدر مقادير مشتركة فوق اثنين كمقادير اب ح فنجد اعظم
مقدار يقدر اب وهو ى فان كان يقدر ح فهو اعظم مقدار يقدرها والا فليقدرها ه وهو اعظم
فهو يقدر اب يقدر اعظم مقدار يقدرهما اعني ى د وهو اصغر هف وان لم يقدر ى ح فليكن ى لو يقدرهما
ولنقدره ويقدر اب فهو اعظم مقدار يقدر الثلثة والا فليكن ز اعظم ولنقدره اب يقدر ى
ولنقدره ى ح يقدره وهو اصغر هف فاذن وجدناه وذلك ما اردناه ه نسبة كل مقدارين
المشتركين كنسبة عدد الى عدد ولكن المقداران اب ويقدرهما ه وليقدر ا
مرات عدد ح وب مرات عدد ى فنسبة ه الى ا كنسبة الواحد الى ح وبالخلاف نسبة
ا الى ه كنسبة ح الى الواحد ونسبة ه الى ب كنسبة الواحد الى ى فبالمساواة نسبة ا الى
ب كنسبة ح الى ى وهما عددان وذلك ما اردناه اول وهذا المساواة ليست بين مقادير
واعداد فان ذلك مما لم يبين انما هي بين معدودات واعداد وبعبارة اخرى كل واحد
من ا ب امثال ه وجزوه فنسبة ا الى ب كنسبة الاجزاء الى الاجزاء وهي نسبة عددية و
اذا كانت نسبة مقدارين كنسبة عددين فهما مشتركان ولكن المقداران اب والعددان
ح ى ونسبة ا ب كنسبة ح ى فلنقسم ا بآحاد ح فيحصل ه ونأخذ لامثال ب عدة ى وهو ز

فنسبة

فنسبة ا الى ه كنسبة ح الى الواحد ونسبة ه الى ز كنسبة الواحد الى ى فبالمساواة
نسبة ا الى ز كنسبة ح الى ى بل كنسبة ا الى ب فب وز واحد وا ز مشتركان فاب
مشتركان وذلك ما اردناه اول وبعبارة اخرى نسبة كل عددين وهي نسبة اجزاء الى
اجزاء فنسبة اب كك والجزء من الاسمين يعد ح ويعد ب فهما مشتركان ز كل خطين فان
كانا مشتركين كانت نسبة مربعيهما كنسبة عددين مربعين وان كانت نسبة مربعيهما
كنسبة عددين مربعين فهما مشتركان وان لم يكن نسبة مربعيهما كنسبة عددين مربعين
فهما متباينان ولكن الخطان اب فان كانا مشتركين كانا على نسبة عددين فليكونا ح ى
ونسبة مربع ا الى ب كنسبة اب مثناة ونسبة مربعي ح ى كنسبة ح ز اعني اب مثناة فاذن
نسبة مربعي الخطين كنسبة مربعي العددين وايضا ان يكن نسبة مربعيهما كنسبة عددي
ح ى المربعين ولكن ب عدد ا ه ز ضلعي ح ى فنسبة مربعي الخطين كنسبة الخطين مثناة
ونسبة ح ى كنسبة عددي ه ز مثناة فنسبة الخطين كنسبة عددي ه ز فهما مشتركان و
ايضا ان لم يكن نسبة مربعي الخطين كنسبة عددين مربعين لكن ليست نسبة مربعيهما كك
هف فاذن هما متباينان وذلك ما اردناه اول وقد بان من هذا ان كل خطين مشتركين
في الطول فهما مشتركان في القوة وكل متباينين في القوة متباينان في الطول ولا
ينعكس ح كل اربعة مقادير متناسبة فان كان الاول والثاني مشتركين كان الثالث
والرابع كك وان كانا متباينين كانا كك ولكن المقادير اب ح ى وذلك لان اب ان
كانا مشتركين كانا على نسبة عددين وكان ح ى ايضا على نسبتهما فكانا مشتركين
وان كان اب متباينين فح ى كك والا فليكونا مشتركين فليكونان على نسبة عددين فيكون
اب كك لكنهما متباينان هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه اول فان كان المقادير
خطوطا وكان الاشتراك او التباين لا في القوة كان الحكم كك لان المربعات يكون ايضا
متناسبة ط نريد ان نجد خطين متباينين لخط معلوم احدهما في الطول فقط والاخر في

110

الطول والقوة ولیکن الخطا ا ب و ح وتقسم عدد این نسبتهما نسبة مربعین و مابه ح و یجعل
نسبة مربع ا الی مربع ی کنسبتهما فد بیاین ا فی الطول لان نسبة مربعیهما لیست کنسبة عددین
مربعین وت شارکه فی القوة لان نسبة مربعیهما کنسبة عددین و ستخرج بین ا ی وسطا فی
النسبة وهو ه فیباین ا فی الطول والقوة وذلک لان نسبة مربع ا الی مربع ه کنسبة
ا الی ی التی هی نسبة ا ه ت ه دا یباین ی فی ا ه ب یباین ه فی القوة فهما متباینان
فی القوة وکل مباین فی القوة مباین فی الطول وذلک ما اردناه **اقول** اما وجود عددین
لیست نسبتهما نسبة مربعین فسهل لان نسبة العدد المربع الی العدد الغیر المربع کذلک
والاکانت کنسبة عددین مربعین واحدهما مربع فهما مربعان هف وایضا نسبة ا
العدد المربع الی کل عدد یفاضله بواحد کذلک لان ذلک العدد لو کان مربعا لکان بینه و
بین المربع الاول عدد متوسط وایضا نسبة عدد اول الی احدهما بالواحد لیست کنسبة
مربع الی مربع والا لوقع بینهما وسط فی النسبة فیعدهما اقل عددین علی تلک النسبة
فان اردنا ان نزید الخطوط التی شارکه فی القوة فقط علی اثنین جعلنا مربعا تهما علی
نسب الاعداد الاوائل واما کیف یجعل نسبة مربع ا الی مربع ی کنسبة عدد الی عدد
فهو ان نقسم ضلع مربع ا بحار العدد الذی هو بطراو نوخذ من تلک الاقسام القدر الذی
هو بطرالاخر ونرسم علی قائم الزوایا المحیط به المقدار الماخوذ ضلع مربع او یعمل ربع مثلثه
فضلعه هو ی **ی** المقادیر التی شارکه لمقدار واحد تشارکه فلیکن ا ب تشارکین لج و
نسبة ا ج کنسبة عدد ز ح وستخرج اقل ثلثة اعداد علی نسبتهما وهی ط ل ل فیالما
نسبة ا ب کنسبة عددی ط ل فهما مشترکان وذلک ما اردناه **یا** کل مقدارین فان کانا
مشترکین کان مجموعهما بعد الترکیب شارکا لهما وان کان المجموع شارکا لهما کانا بعد التفصیل
مشارکین مثلا ا ب ب ح مقداران ولیکونا مشارکین بعدهما د فهو یعد المجموع والضم
ان کان یعد المجموع واحدهما فهو یعد الاخر وذلک ما اردناه **یب** کل اربعة خطوط ما نسبة

فان کان

فان کان الاول یقوی علی الثانی بزیادة مربع خط یشارکه فی الطول کان الثالث یقوی علی
الرابع کذلک وان کان بزیادة مربع خط یباینه فی الطول کان الثالث یقوی علی الرابع کذلک
فلیکن الخطوط ا ب ح ی ومربع ا یساوی مربعی ب ه ومربع ح یساوی مربعی ی ز فا یقوی علی
ب بمربع ه وح علی ی بمربع ز ولانها متناسبة فنسبة مربع ا الی مربع ب الی مربع ب
کنسبة مربع ح الی مربعی ز الی مربع ی وبالتفصیل نسبة مربع ه الی مربع ب کنسبة
مربع ز الی مربع ی فنسبة ه الی ب کنسبة ز الی ی وبالخلاف نسبة ب ه کنسبة ی ز فبالمساواة
نسبة ا ه کنسبة ح ز فان شارک ا ه شارک ح ز وان باینه باینه وذلک ما اردناه
اقول ویوجد اخر ولیکن الخطوط ا ب ب ح ی ه ه ز فنسبة مربع ا ب الی مربع ب ح کنسبة مربع
ی ه الی مربع ه ز وبالقلب نسبة مربع ا ب الی فضل مربع ا ب علی مربع ب ح کنسبة مربع ی ه
الی فضل مربع ی ه علی مربع ه ز ونسبة ا ب الی ضلع فضل مربعه علی مربع ب ح کنسبة
ی ه الی ضلع فضل مربعه علی مربع ه ز فان تشارک الاولان تشارک الاخران وان
تباینا تباینا **یج** کل خطین مختلفین اطولهما سطح کربع مربع الاقصر ینقص عن تمامه مربعا فان
کان السطح ان قسم الاطول بمشترکین قوی الاطول علی الاقصر بزیادة مربع خط یشارکه وان قوی
الاطول بذلک فالسطح قسمه بمشترکین فلیکن الاطول ب ج والاقصر ا واضعف ربع مربع ا
مربع نصفه الی ب ج علی الوجه المذکور تقسم علی ی وتم ینقص عنه لان مربع نصف المعروف مربع
نصفه ب ج فلیکن ب ی اطول ونفصل ی ه کی ج فسطح ب ی فی ی ج احد ربع مربع ا ربع مرا
یساوی مربع ا ومع مربع ب ه یساوی مربع ب ج فب ج یقوی علی ا بزیادة مربع ب ه اقول فان
شارک ب ی ی ج شارک ب ج ی ه وذلک لان بالترکیب ج یساوی ج ی شارک کل ج ه
فیه ج شارک ج ه فیشارک ب ه وایضا ان شارک ب ج ب ه شارک ب ی ی ج لان ی
شارک ه ج شارک له ج فیشارک ی ج فیه شارک ی ج وذلک ما اردناه **ید**
کل خطین مختلفین اطولهما سطح کربع مربع الاقصر ینقص عن تمامه مربعا فالسطح لا یقسم الاطول

بذلك فالسطح قسمه متباينين وبعيد الشكل وبين كان ب ج القوى على الزيادة مربع ب ه
لقول فان باين ب د د ج باين ب ج ب ه لانه ان شارك ب ه ج ا ه ه وايضا ان باين
ب ج ب ه باين ب د د ج لانه ان شارك ب ج ب ه حتى فالحكم ثابت وذلك ما اردناه
والشكل كالمتقدم يه كل سطح قائم الزوايا يحيط به خطان منطقان فهو منطق فليكن السطح ب ج
والخطان اب ا ج ونرسم على اب المنطق مربع ب د فهو منطق والسطح يشاركه لان ا ج يشارك
او اعني اب فهو ايضا منطق وذلك ما اردناه يو اذا اضيف الى خط منطق سطح منطق فالعرض
الحادث ايضا منطق فليكن الخط اب والسطح المضاف ب ج والعرض الحادث ا ج ونرسم على
اب مربع ب د فهو يشارك سطح ب ج لكونهما منطقين فذا اعني اب يشارك ا ج فهو منطق
وذلك ما اردناه والشكل كالمتقدم يز كل سطح قائم الزوايا يحيط به خطان منطقان في القوة
ومشتركان فيها فقط فهو اصم ويسمى الموسط والخط القوى عليه ايضا اصم ويسمى الخط الموسط فليكن
السطح ب ج والخطان اب ا ج ونرسم على اب مربع ب د فهو منطق
ومباين السطح المباين الخطين فالسطح اصم وكذلك الخط القوى عليه وذلك ما اردناه يح والخطوط
الموسطة قد يكون مشتركة في الطول ولكن ا ب منطقة في الطول فالخط القوى على سطح يحيط
به ا ج وربع ا ه مثلا يكون متوسطا مشاركا للقوى على سطح ب ج لكون مربعيهما على نسبة
الواحد والاربعة وهما مربعان وقد يكون مشتركة في القوة فقط فان الخط القوى على سطح
يحيط به ا ج ونصف ا ب يكون متوسطا مشاركا للقوى على سطح ب ج بالقوة فقط لكون مر
مربعيهما على نسبة عددين غير مربعين وقد يكون متباينة في الطول والقوة فان الخط
القوى على السطح الذي يحيط به ا ب وخط منطق في القوة فقط ومباين لا ج في الطول موسط
مباين للقوى على ب ج في الطول والقوة لتباين مربعيهما يط اذا اضيف الى خط منطق
سطح يساوي مربع خط موسط فالعرض الحادث منطق بالقوة فقط فليكن الخط الموسط
او المنطق ج السطح المضاف المساوي لمربع ا ج د وليكن هو حال الحاطة المنطقين المتباينين

في الطول

في الطول ب ه ح فلك وزاويتي ز في سطح ج ه ه ح المتساويين يكون نسبة ج ب الى
ه ز كنسبة ز ح الى ب د على التكافؤ د ج يساوي ه ز في القوة فز ح يشارك ب د في القوة و ز
ح منطق في القوة فقط منطق في القوة ولبيان سطح ج د ومربع ب د يكون ج ب
متباينين في الطول فاذن ب د منطق في القوة فقط وذلك ما اردناه ك الخط المشارك
للموسط موسط مثلا ا موسط و ب يشاركه فنضيف الى ج د المنطق مربعيهما وهما على ا ه و ز فهما
مشتركان فه ج يشارك ج ز و ه ج منطق بالقوة مباين لج د في الطول فج ز كذلك فذز
موسط فب القوى عليه موسط وذلك ما اردناه اقول وان كان ب يشارك ا في القوة فقط
كان ايضا موسطا بهذا البيان بعينه كا فضل الموسط على الموسط اصم ولكن احد الموسطين
اب والثاني اد والفضل ب ولكن ج د منطق فنضيف الاول اليه فيحدث عرض ج ه والثاني
فيحدث عرض و ز فهما منطقان بالقوة ومباينان لج د في الطول ويكون الفضل سطح ح
فنقول انه اصم والا فليكن منطقا فيكون عرض ز ه منطقا ومربعه ومربع ج ز منطقان
وسطح ج ز في ز ه يباينهما لتباين ج ز ز ه في الطول فمربعا ج ز ز ه يباينان ضعف سطح
ج ز في ز ه فالكل اعني مربع ج ه يباين مربعي ج ز ز ه المنطقين فهو اصم وكان منطقا هف
فاذن سطح ح ه اصم وذلك ما اردناه لوك ولنوجد خطين موسطين اما مشتركان او متباينان
فان كانا مشتركين كان الفضل مشاركا لهما ايضا فهو موسط ويكون اصم وايضا اذا كانا
مشتركين كان ب ج ج ز مشتركين وسطح ه ج في ج ز بل ضعفه يشارك مربعيهما المنطقين
اعني ضعف سطح ه ج في ج ز مع مربع ز ه فربعا ج ج ز المنطقان يشاركان مربع ز ه فز ه
منطق بالقوة ومباين لج د لكونه مشاركا لج ز المباين له فسطح ح ه موسط وهو اصم
وان كانا متباينين كان ج ج ز متباينين وضعف سطح ه ج في ج ز يباين مع مربعيهما
المنطقين فربعا هما المنطقان يباينان مربع ز ه فهو اصم و ز ه ليس بمنطق في الطول ولا
في القوة فسطح ح ه اصم غير موسط ولا منطق كب نريد ان نجد خطين موسطين مشتركين

في القوة فقط المحيطان بمنطق فنضع خطي ا ب منطقين بالقوة فقط ونجعل جـ وسطا بينهما في النسبة
ود رابعا فاذن ب اعني جـ نفسه موسط فجـ موسط ونسبة ا كنسبة جـ د واشترك ا ب في
القوة فقط فجـ يشارك د في القوة فقط فذا ايضا موسط وجـ في د اعني في مربع ب منطق فاذن
جـ د موسطان كما اردناه كج نريد ان نجد خطين موسطين مشتركين في القوة فقط المحيطان
بموسط فنضع ا ب جـ ثلثة خطوط منطقة في القوة فقط ونجعل د بين ا ب وسطا في النسبة
ونسبة ا جـ كنسبة د ه فبالابدال كنسبة ا الى د كنسبة جـ ه واذ ب كمربع د فد موسط
وا يشارك جـ في القوة فقط فد يشارك ه في القوة فقط فهو ايضا موسط ا يشارك في القوة فقط
و د في ه كب في جـ الموسط فاذن د ه موسطان كما اردناه كد كل سطح المحيط به موسطان
مشتركان في القوة فقط فهو اما منطق او موسط فليكن الموسطان ا ب ا جـ والسطح ب جـ
ونرسم على الضلعين مربعي ب د ه ولكن ز ح منطقا ونضيف اليه السطوح ب د ب جـ جـ ه
على الترتيب وهي سطوح ط ك ل م فيحدث عرض ز ط ط ل ل ن وكل واحد من ز ط ل ن منطق في
القوة فقط ولانهما يشتركان في الطول لتشارك ا ب ا جـ في القوة ولان نسبة مربع ب الى السطح
ب جـ اعني نسبة ا الى ا جـ اعني ب الى ا كنسبة سطح ب جـ الى مربع جـ ه فسطوح ح ط ك ل م ن
خطوط ز ط ط ل ل ن متناسبة وز ط في ل ن يساوي مربع ط ل وز ط في ل ن يشارك مربع
ز ط المنطق فط ل منطق بالقوة فان كان ط ل يشارك ز ح في الطول كان سطح ك اعني سطح ب جـ
منطقا وان كان مباينا له كان موسطا وذلك ما اردناه كه نريد ان نجد خطين منطقين
في القوة مشتركين فيهما فقط يقوى الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط يشاركه في الطول
فنضع عددين مربعين ليس الفضل بينهما مربعا وهما ا ب ب جـ ونرسم خطا منطقا وهو د
وعليه نصف دائرة د ز ه ونجعل نسبة مربع د ه الى مربع د ز كنسبة عدد ا ب الى عدد ا جـ
فد ه د ز هما الخطان المطلوبان ونجعل د ز وترا ونصل ه ز فلان نسبة مربعي د ه د ز
كنسبة عددين وليست كنسبة مربعين يكونان مشتركين في القوة فقط و د ه منطق في القوة

فد ز

فد ز كذلك ولان د ه يقوى على د ز بزيادة مربع ه ز وبالقلب نسبة مربع د ه الى ه ز كنسبة عددي
ا ب ب جـ المربعين فهو يشارك د ه اذ مربعاهما على نسبة عددين مربعين فالخطان
كما اردناه اقول ومن طرق تحصيل عددين مربعين ليس الفضل بينهما مربعا ان نأخذ فرد
اول وليكن ا ب ونفصل منه واحد وهو ا جـ وننصف الباقي على د فمربعا ا د د ب هما المطلوبان
وذلك لان الفضل بينهما يكون بمربع ا جـ وضرب ا جـ في جـ د مرتين ولكن مربع ا جـ هو ا جـ
وضرب ا جـ في جـ د مرتين هو جـ ب فالفضل بين المربعين يكون ذلك الفرد الاول وهو ليس بمربع
فان اردنا ان يكون مع الخطين اخر منطق بالقوة فقط جعلنا نسبة مربع د ه الى مربع خط
اخر كنسبة عدد ا ب الى عدد اول غير ا جـ كما مر كو نريد ان نجد خطين منطقين في القوة
مشتركين فيها فقط يقوى الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط يباينه في الطول فنضع عددين
مربعين او يكون مجموعهما مربعا وهما ا جـ جـ ب ونرسم خط د المنطق ونعمل كما عملنا في
الشكل المتقدم الا ان نجعل خطي د ز فيكون خطا د ه د ز هما المطلوبين وذلك لان نسبة
مربعيهما كنسبة عددي ا ب ا جـ وليست كنسبة مربعين فهما مشتركان في القوة فقط و د ه
منطق فد ز منطق في القوة ولان نسبة عدد ا ب ب جـ ليست كنسبة مربعين ومربعا
د ه ه ز على تلك النسبة فد ه يقوى على د ز بزيادة مربع خط يباينه في الطول وذلك ما اردناه
والشكل كالمتقدم اقول ومن طرق تحصيل عددين مربعين ليس مجموعهما مربعا ان نزيد الواحد
على كل مربع الثنى فهما مربعان ليس مجموعهما مربعا كالمراد واذا اخذنا المجموع في اي مربع الثنى كان
الحاصل ايضا كذلك لان الحاصل يتألف من ضرب مربعين في مربع فيكون متألفا من مربعين و
يكون من ضرب غير مربع في مربع فلا يكون مربعا كز نريد ان نجد موسطين مشتركين في القوة
فقط والمحيطان بسطح منطق ويقوى الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط يشاركه في الطول
فنضع خطين منطقين في القوة فقط وهما ا ب وجعل ا ق يقوى على ب بزيادة مربع خط يشاركه
ونستخرج بينهما وسطا هو جـ ورابعا هو د فيكونان موسطين مشتركين في القوة والمحيطان

بمنطق كامر ويقوى ج على ى كما ذكرنا الا انها على نسبة او ذلك ما اردناه كط نريد ان نجد موسطين
كما ذكرنا الا ان الاطول يقوى على الاقصر بزيادة مربع خط يباينه وباقي البيان كما مر فيكون
الموسطان كما اردناه والشكل كالمتقدم ل نريد ان نجد موسطين مشتركين في القوة فقط
ويحيطان بموسط ويقوى الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط يشاركه في الطول فنضع ثلثة
خطوط منطقة بالقوة فقط هي ا ب ج ويجعل اقوى على ج بزيادة مربع خط يشاركه ويساوي
ح ى وسطا بين اب ونسبة ا الى ه كنسبة ا الى ج فيكون ى ه موسطين كما اردناه والبيان
كما مر لا نريد ان نجد موسطين كما ذكرنا الا ان الاطول يقوى على الاقصر بزيادة مربع خط
يباينه والعمل كما مر الا انا نجعل اقوى على ج بزيادة مربع خط يباينه والشكل والبيان كما تقدم
لب نريد ان نجد خطين متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما منطقا وضعف سطح
احدهما في الاخر موسطا فنضع خطين منطقين في القوة فقط يقوى احدهما على الاخر بزيادة
مربع خط يباينه في الطول وهما اب ب ج والاطول اب ونرسم على اب نصف دائرة ا ز
ب ونضيف ربع مربع ب ج الى اب ناقصا عن تمامه مربعا فينقسم على ه واه الاطول ونخرج
منه عمود ه ز ونصل ا ز ب ز فهما الخطان المطلوبان لان نسبة ا ز الى ز ب كنسبة ا ه الى
ه ز ونسبة ه ز الى ه ب فنسبة مربع ا ز الى ز ب كنسبة خط ا ه الى ه ب المتباينين فا ز ب متباينان
في القوة ولان مربعيهما يساويان مربع اب المنطق فمجموع مربعيهما منطق ولان سطح ا ه في ه ب
يساوي مربع ه ز وكان يساوي مربع ب ى اعني ربع مربع ب ج فه ز يساوي ب ى ونسبة
اب الى ا ز كنسبة ب ز الى ه ز اعني ب ى فسطح ا ز في ز ب يساوي سطح اب في ب ى فضعف سطح
ا ز في ز ب يساوي سطح اب في ب ج الموسط وذلك ما اردناه لج نريد ان نجد خطين
متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما موسطا وضعف سطح احدهما في الاخر منطقا فنضع
موسطين مشتركين في القوة فقط يحيطان بمنطق ويقوى احدهما على الاخر بزيادة مربع
خط يباينه في الطول وهما اب ب ج ونعمل بهما ما عملنا في الشكل المتقدم الى ان نحصل ا ز ب ز

وهما الخطان [illegible]

وهما الخطان المطلوبان اما تباينهما في القوة فلكون مربعيهما على نسبة ا ه ه ب المتباينين
واما كون مجموع مربعيهما موسطا فلان مربعيهما كمربع اب الموسط واما كون ضعف سطح احدهما
في الاخر منطقا فلانه يساوي سطح اب في ب ج المنطق وذلك ما اردناه والشكل كالمتقدم
لد نريد ان نجد خطين متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما موسطا وضعف سطح
احدهما في الاخر موسطا مباينا للاول فنضع موسطين مشتركين في القوة فقط يحيطان
بموسط ويقوى احدهما على الاخر بزيادة مربع خط يباينه في الطول وهما اب ب ج ونعمل
بهما ما عملنا الى ان نحصل ا ز ب ز وهما الخطان المطلوبان اما تباينهما في القوة وكون مجموع
مربعيهما موسطا فلما مر واما كون ضعف سطح احدهما في الاخر موسطا فلانه يساوي سطح
اب في ب ج الموسط واما مباينته للموسط الاول فلتباين اب ب ج في الطول فان ذلك
يقتضي التباين بين مربع اب وسطح اب في ب ج وذلك ما اردناه والشكل كما مر له الخط المركب
من خطين متباينين في الطول يكون سطح احدهما في الاخر بل ضعفه مباينا لمربعيهما المنطقين
فيكون مربع الخط مباينا لمربعيهما فهو اذن اصم لو الخط المركب من خطين موسطين مشتركين
بالقوة فقط يحيطان بمنطق اصم ويسمى ذا الموسطين الاول مثلا كا ج المركب من اب ب ج
فلتباينهما في الطول يكون سطح احدهما في الاخر بل ضعفه المنطق مباينا لمربعيهما الموسطين
فيكون مربع الخط مباينا للضعف فهو اذن اصم لز الخط المركب من خطين موسطين مشتركين
في القوة فقط يحيطان بموسط اصم ويسمى ذا الموسطين الثاني مثلا كا ج المركب من اب ب ج
ولكن ى ه منطقا ونضيف اليه مربعي اب ب ج وهو ى ز وضعف سطح احدهما في الاخر وهو
ز ط وهما متباينان لتباين الخطين فخطا ى ح ح ط منطقان بالقوة متباينان في الطول
فه ط ذو الاسمين و ى ه منطق فسطح ه ط اصم فا ج القوي عليه اصم لح الخط المركب من خطين
متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما منطقا وضعف سطح احدهما في الاخر موسطا اصم
ويسمى الاعظم مثلا كا ج المركب من اب ب ج والبيان والشكل كالذي لذي الاسمين لط الخط المركب

من خطين متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما موسطا وضعف سطح احدهما في الآخر منطقا
اصم ويسمى القوي على منطق وموسط مثلا كا ج المركب من اب ب ج والبيان والشكل كالذي
الاسمين الاول م الخط المركب من خطين متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما موسطا
وضعف سطح احدهما في الآخر موسطا مباينا للاول اصم ويسمى القوي على الموسطين مثلا كا ج
المركب من اب ب ج والبيان والشكل كالذي الموسطين الثاني ونذلك ما اوردناه ما لا ينقسم
الاسمين بالاسمين الا على نقطة واحدة بعد ان انقسم على نقطة اخرى ولا يكون القسمان مسا
ويين لقسمة الاولين فلا يكون بذلك الاعتبار ذا اسمين فان امكن فلنقسم على د
لكن ويكون الفضل بين مربعي اب ب ج ومربعي ا د د ج اعني الفضل بين منطقين هو الفضل
بين ضعف سطح ا د في د ج اعني الفضل بين موسطين فيكون منطقا واصم معا هف فاذن
لا ينقسم اولى لكن البيان ان مجموع مربعي اب ب ج لا يساوي مجموع مربعي ا د د ج ولا ضعف
سطح الاولين سطح الاخيرين ج ه مربع الخط ونصل اب القطر ونخرج ب ل د ل الموازيين
لاه ونتم الشكل فبح م [illegible] مجموع مربعي اب ب ج و د ط [illegible] مجموع مربعي ا د د ج ويلقى مربعات
ب ح [illegible] المشتركة يبقى من مربعي اب ب ج تمام [illegible] والتمام [illegible] الطالب
المجموعان وح يكون خطا [illegible] والخط د ج فيكون قسمة ا ج على [illegible] قسمة واحدة تساوي
اطولاهما واقصراهما وان اختلف التمامان يكون فضل احد المجموعين على الآخر وفضل احد
الضعفين على الآخر لذلك القدر وهذا هو الذي بينا احالته مب لا ينقسم ذو الموسطين
الاول بموسطيه الا على نقطة واحدة والا فلنقسم على د ويكون الفضل بين مجموع مربعي اب ب ج
ومجموع مربعي ا د د ج اعني فضل موسط على موسط هو الفضل بين ضعف سطح اب في ب ج وضعف
سطح ا د في د ج اعني فضل منطق على منطق هف فاذن لا ينقسم مج لا ينقسم ذو الموسطين
الثاني بموسطيه الا على نقطة واحدة والا فلنقسم على د ولنكن [illegible] منطقا ولنضف اليه مجموع
مربعي اب ب ج وهو زح وضعف سطح احدهما في الآخر وهو ط [illegible] فيكون [illegible] المنقسم على ح

ذا الاسمين

ذا الاسمين ولنضف اليه ايضا مجموع مربعي ا د د ج وهو زل ويبقى [illegible] ضعف سطح احدهما في الآخر
فيكون [illegible] المنقسم على ل ذا الاسمين فاذن [illegible] انقسم على القطر [illegible] هف فاذن لا
ينقسم على غيره بموسطيه مد لا ينقسم الاعظم بموسطيه الا على نقطة واحدة والا فلنقسم على د و
نبين الخلف كما في ذا الاسمين والشكل كشكله مه لا ينقسم القوي على منطق وموسط بقسميه
الا على نقطة والا فلنقسم على د ونبين الخلف كما في ذي الموسطين الاول والشكل كشكله
مو لا ينقسم القوي على موسطين بقسميه الا على نقطة واحدة والا فلنقسم على د ونبين الخلف
كما في ذي الموسطين الثاني والشكل كشكله مز ان قوي الاطول القسم من ذي الاسمين على الاقصر
بزيادة مربع خط مشارك له في الطول وكان الاطول مشاركا للمنطق المفروض اولا اعني يكون
منطقا في الطول فهو ذو الاسمين الاول وان كان الاقصر كذلك فهو الثاني وان لم يكونا
منطقين الا في القوة فهو الثالث وان قوي الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط مباين له
في الطول وكان الاطول منطقا في الطول فهو ذو الاسمين الرابع وان كان الاقصر كذلك
فهو الخامس وان لم يكونا منطقين الا في القوة فهو السادس مح نريد ان نجد ذا الاسمين
الاول ولتكن المنطق المفروض اولا اب ب ج خطا مشاركا له و د ه ه ز عددين مربعين
وليس فضل ز ه مربعا ولنجعل نسبة مربع ب ج الى مربع ج ح كنسبة د ه الى ه ز فب ح ذو
الاسمين الاول لان ب ج اطول قسميه منطق في الطول و ج ح مشارك له في القوة فقط
منطق في القوة ومباين له في الطول ولكن فضل مربع ب ج على مربع ج ح هو مربع ط
فينقلب النسبة نسبة مربع ب ج الى مربع ط كنسبة د ه الى د ز المربعين فط مشارك ب ج
في الطول و ب ج يقوى على ج ح بزيادة مربعه مط نريد ان نجد ذا الاسمين الثاني ولتكن
المنطق المفروض اولا ج ح خطا مشاركا له والعددان كما ذكرنا ولنجعل نسبة مربع ج ح الى ج ب
كنسبة ز ه الى د ه فب ح ذو الاسمين الثاني لان ج ح اقصر قسميه منطق في الطول و ب ج
منطق في القوة فقط وهو يقوى على ج ح بزيادة مربع ط المشارك له كما مر والشكل كالمتقدم

ن نريد ان نجد ذا الاسمين الثالث ولكن المنطق المفروض اب والعددان المربعان زح زط
وليس فضل حط مربعا وه عدد حر غير مربع وليكن نسبة الى نط كنسبة مربعين ونجعل
نسبة مربع الى مربع ب ى كنسبة ه الى زط ونسبة مربع ب ى الى مربع ى ج كنسبة زط
الى ح ط فـ ب ج ذو الاسمين الثالث لان قسميه منطقان بالقوة متباينان لان الطول
و ب ى يقوى على ى ج بزيادة مربع خط مشارك لـ ب ى لان مربعيهما على نسبة مربعي زط زح
نا نريد ان نجد ذا الاسمين الرابع فنعمل كما في ذي الاسمين الاول الا انا نجعل عددي ز ر
زه مربعين وليس مجموعهما وهو ه مربعا فيكون ب ج يقوى على ج ح بمربع خط مباين له
لان مربعيهما على نسبة ه ى ز والشكل كشكله نب نريد ان نجد ذا الاسمين الخامس فنعمل
كما في ذي الاسمين الثاني الا انا نجعل عددي ى ز زه كما في ذي الاسمين الرابع والشكل كما
نج نريد ان نجد ذا الاسمين السادس فنعمل كما في ذي الاسمين الثالث الا انا نجعل ا
العددين كما في الرابع والشكل كشكل الثالث وذلك ما اردناه ند اذا احاط منطق وذو
الاسمين اول بسطح فالخط القوي عليه ذو اسمين فليكن السطح ب ج والخط المنطق اب وذو
الاسمين الاول ج د ولنقسم بقسميه على ى و ى ج قسم قسميه ونصفه على ه ونضيف مربع
ه ى على ربع مربع ج ى الى ى ح ناقصا عن تمامه مربعا فينقسم على ز ويكون ا ر ى ز مشتركين
ونخرج زح ط ه ك موازية لـ اب ونعمل مربع س ه الى سطح ه ع اعني نسبة س ه فـ ه ا
فرع كنسبة سطح ه ع الى مربع ه م اعني نسبة ذه الى ه س بل س ذ الى فرع يكون سطح
ه ع وسطا في النسبة بين مربعي س ه ه م اعني بين سطحي ا ح ح ى فكان سطح ط ه وسطا
بينهما لان نسبة از ى ه كنسبة ى ه ز ى فسطحي ه ع ط ه متساويان فسطح ب ج مساوي
مربع ع فـ ه متوال وضلعه ذو اسمين لان از ى ه مشتركين لا المنطق منطقان فسطحي
اح ح ى اعني مربعي س ه ه م منطقان فـ س ه فـ ه ع منطقان بالقوة ولان كل واحد
من اح ح ى المنطقين مباين كل واحد من ط ه والموسطين فـ س ه ه ع متباينان

هو فرع

فـ س ه فـ ه ع متباينان في الطول فان الخط القوي على ب ج اعني س ع ذو اسمين
نه اذا احاط منطق وذو الاسمين الثاني بسطح فالخط القوي عليه ذو موسطين اول
ليكن السطح ب ج والخط المنطق اب وذو الاسمين الثاني اج ونعمل كما عملنا فيما تقدم بعينه
الا انه انما يكون سطحا اح ح ز موسطين مشتركين ومتمما ه ع فـ ه منطقين ويكون
س ه فرع موسطين مشتركين بالقوة فقط لحيط ن منطق هو ه ع فـ س ع ذو الموسطين
الاول والشكل كما تقدم نو اذا احاط منطق وذو الاسمين ثالث بسطح فالقوي عليه ذو
موسطين ثان ولكن السطح والخطان والشكل ما اوردناه ونعمل كما مر الا ان ههنا سطحي
اح ح ى يكونان موسطين مشتركين ومتمما ه ع فـ ه موسطين متباينين لهما فيكون س ه
فـ ه ع موسطين مشتركين بالقوة فقط لحيط ن بموسط هو ه ع فـ س ع ذو الموسطين
الثاني نز اذا احاط منطق وذو اسمين رابع بسطح فالقوي عليه اعظم والمثال والشكل
كما مر ويكون هناك ا ز ز ى متباينين وسطح ا ط اعني مجموع مربعي س ه ه م منطقا وسطح
ط ج اعني مجموع متممي ه ع فـ ه موسطا ليكون س ه فـ ه ع متباينين بالقوة مجموع مربعيها
منطق وضعف سطح احدهما في الاخر موسط فـ س ع هو الاعظم نح اذا احاط منطق وذو
الاسمين خامس بسطح فالقوي عليه قوي على منطق وموسط والمثال والعمل والشكل كما مر ويكون
ا ز ز ى متباينين وسطح ا ط اعني مجموع مربعي س ه ه م موسطا وسطح ط ج اعني متممي ه ع فـ ه
منطقا فيكون س ه فـ ه ع متباينين بالقوة مجموع مربعيهما موسط وضعف سطح احدهما في
الاخر منطق فـ س ع هو القوي على منطق وموسط نط اذا احاط منطق وذو الاسمين سادس
بسطح فالقوي عليه قوي على موسطين والمثال والعمل والشكل كما مر ويكون ا ز ز ى متباينين
وسطح ا ط اعني مجموع مربعي س ه ه م موسطا وسطح ط ج اعني متممي ه ع فـ ه موسطا مباينا
للاول فيكون س ه فـ ه ع متباينين بالقوة مجموع مربعيهما موسط وضعف سطح احدهما
في الاخر موسط مباين للاول فـ س ع هو القوي على موسطين وذلك ما اردناه س اذا اضيف

مربع ذي الاسمين على خط منطق فالعرض الحادث ذو اسمين اول وليكن ذو الاسمين اب منقسما
على جـ والخط المنطق د ه و ضيف مربع اب اليه وهو سطح ه ز فحدث عرض د ز فنقول انه ذو الاسمين
الاول وليكن مربع اج كسطح ح ح ومربع جب كسطح ط ك ويبقى ل ز كضعف سطح اج في جب
فنصف ل ز بعلام م ونخرج م ن موازيا لده فلان مربعي اج جب منطقان يكون ه ك منطقا
ويكون د ك منطقا في الطول وهي ح مشاركة لـ ه ك ولان سطح اج في جب موسط ول ز منطق في
القوة مباين لده في الطول ولان مربعي اج جب اعظم من ضعف سطح اج في جب فدك اطول
من ل ز ولان سطح اج في جب وسط في النسبة بين مربعي اج جب يكون سطح ل ن بين سطحي
ح ط ط ك لكن فيكون ل م وسطا في النسبة بين د ح ح ك ونسبة د ح الى ل م كنسبة
ل م الى ح ك فاذا اضيف مربع ل م اعني ربع مربع ل ز الى د ك ناقصا عن تمامه مربعا قسم د ك
على ح بقسمين فاذن د ك يقوى على ك ز بزيادة مربع خط مشارك له في الطول وثبت الحكم
وذلك ما اردناه اقول انما يكون مربعا اج جب اعظم من ضعف سطح اج في جب لان نسبة مربع
اج الطول القسمين الى سطح اج في جب كنسبة سطح اج في جب الى مربع جب واذا كان
اربعة مقادير متناسبة اولها اعظم وآخرها اصغر كان الاول والاخير معا اعظم من الباقيين
ويوجد خاص بهذا الموضع لكن اي مربع اج وجه مربع جب ونفصل جز مثل جب ونخرج
زح موازيا لجد ونتمم سطح ده فضعف سطح اج في جب هو سطح بح والمشترك بينه وبين
المربعين سطح جح جه فيبقى من المربعين اح ومن الضعف حه واح اعظم من ده لان طد
يساوي ازوزح اعني اج اعظم من زه اعني جب سا اذا اضيف مربع ذي الموسطين الاول
الى خط منطق فالعرض الحادث ذو اسمين ثان والمثال والعمل والشكل كما مر ويكون ه
ك ه ن موسطا لان مربعي اج جب اعني ح ط ك موسطان مشتركان ول ز منطق لان
اج في جب منطق فيكون د ك ك ز منطقين في القوة فقط و ك ز منطق في الطول و د ك
لا يقوى على ك ز بزيادة مربع خط مشارك له لان د ح ح ك مشتركان فاذن د ز ذو اسمين

ثان

سمين
ثان سب اذا اضيف مربع ذي الموسطين الثاني الى خط منطق فالعرض الحادث ذو
ثالث والمثال والعمل والشكل كما مر ويكون ه ك ه ن موسطا لان مربعي اج جب موسطان
مشتركان ول ز موسط مباين له لتباين اج جب في الطول فيكون د ك ك ز منطقين
في القوة متباينين ومباينين لده في الطول و د ك يقوى على ك ز بمربع خط مشارك
لاشتراك د ح ح ك فاذن د ز ذو اسمين ثالث سج اذا اضيف مربع الاعظم الى خط منطق
فالعرض الحادث ذو اسمين رابع والمثال والعمل والشكل كما مر ويكون د ح ح ك متباينين
لتباين خطي اج جب في القوة ده ك منطق لكون مجموع مربعي اج جب منطقا ول ز موسطا فد ك
ك ز منطقان في القوة ود ك منطق لكون مجموع مربعي اج جب منطقا ود ك منهما المنطق
في الطول وهو يقوى على ك ز بمربع خط مباين له لتباين د ح ح ك فاذن د ز ذو اسمين
رابع سد اذا اضيف مربع القوي على منطق وموسط الى منطق فالعرض الحادث ذو
اسمين خامس والمثال والعمل والشكل كما مر ويكون د ح ح ك متباينين وه ل موسطا
لكون مجموع مربعي اج جب موسطا ول ز منطق فدك ك ز منطقان في القوة متباينان
ومباينان لده ود ك يقوى على ك ز بمربع خط مباين له و ك ز منهما منطق في الطول
ود ك يقوى عليه بمربع خط مباين له لتباين د ح ح ك فاذن د ز ذو اسمين خامس سه
اذا اضيف مربع القوي على موسطين الى خط منطق فالعرض الحادث ذو اسمين سادس
والمثال والعمل والشكل كما مر ويكون د ح ح ك متباينين وه ل موسطا ول ز موسطا
مباينا له فدك ك ز منطقان في القوة متباينان ومباينان لده ود ك يقوى على
ك ز بمربع خط مباين له فد ز ذو اسمين سادس وذلك ما اردناه سو الخطوط المشاركة في الطول
لذي الاسمين ذو اسمين في مرتبته بعينها فليكن اب ذا الاسمين منقسما على جـ باسميه
و د ه مشاركا له في الطول ونجعل نسبة اب الى د ه كنسبة اج الى د ز ويبقى جب زه
على نسبتهما فكل واحد من اج جب مشارك لنظيره من د ز زه منطق مثله اما في الطول او القوة

ادنى القوة فقط ولنسبة اج جب كنسبة ى ز زه واج جب متباينان فى الطول فد زعلى زه لك
واجان قوى على جب بمربع خطات رك وبباينة فد زعلى زه لك فاذن اب اتى ذى الاسمين
كان من النسبة كان ى ه ذلك بعينه سو الخطات رك فى الطول لذى الموسطين ذو الموسطين
فى مرتبة بعينها فليكن اب ذو الموسطين الاول والثانى منقسما على ج بقسمة ود ى ه مشاركا
له ولنجعل نسبة اب الى ى ه كنسبة اج الى ى ز وجب الى زه فكل واحد من اج جب مشارك
لنظيره من ى ز زه موسط مثله واج جب متباينان فى الطول فد زره لك ونسبة مربع اج الى
سطح اج فى جب على نسبة اج الى جب كنسبة مربع ى ز الى سطح ى ز فى زه اعنى نسبة ى ز الى
زه وبالابدال نسبة مربع اج الى مربع ى ز كنسبة سطح اج فى جب الى ى ز فى زه والمربعان
متشاركان فالسطحان متشاركان فان كان الاول منطق او موسطا كان الثانى لك فاذن
اب اتى ذى موسطين كان من الاثنين كان ى ه ذلك بعينه والشكل كالمتقدم ولو جه ج ليكن
ذو الموسطين الاول او الثانى ذو بث ركاله ولنضع ج ى منطق ولنضيف اليه مربع
اوهو ى ه ومربع ب وهو ى ز فى ج ه ذو الاسمين الثانى او الثالث وج زث رك فهو مثله
فالقوى على ى ز اعنى ذو الموسطين الاول او الثانى مثلا سح الخطات رك فى الطول
للاعظم عظم اما بالوجه الاول فليكن الاعظم اب منقسما على ج وث رك ى ه وقسم على لك
النسبة على ز فيكون نسبة اج جب كنسبة ى ز زه واج جب متباينان فى القوة فد زره
لك ونسبة مربعى اج جب كنسبة مربعى ى ز زه ونسبة مجموع مربعى اج جب الى الواحد منهما كنسبة
مجموع مربعى ى ز زه الى النظيره وبالابدال نسبة المجموع الى المجموع كنسبة احدهما الى النظيره واحدهما
مشارك لنظيره فالمجموع مشارك للمجموع ومجموع مربعى اج جب منطق فمجموع مربعى ى ز زه منطق
وايضا ضعف سطح اج فى جب موسط فضعف سطح ى ز فى زه الث رك له ايضا موسط
واما بالوجه الثانى فليكن الاعظم وث رك ولنضيف مربعيهما الى ج ى المنطق فيحدث منه
مربع اعرض ج ه وهو ذو الاسمين الرابع وث رك ج ز فهو مثله فالخط القوى على ى ز اعنى مربع

ب اعظم

ب اعظم سط الخطات رك فى الطول للقوى على منطق وموسط قوى على منطق وموسط وبينى
مثل بيان الاعظم والشكلان كما مر ع الخطات رك فى الطول للقوى على موسطين والبيان
والشكلان كما مر وذلك ما اردناه اقول وان كانت الخطوط المشاركة لهذه الخطوط الستة
مشاركة فى القوة فقط كان الحكم كما ذكر بعينه يعنى البيان المذكور عا الخط القوى على مجموع
سطحين منطق وموسط يكون احد اربعة خطوط اما ذا اسمين او ذا موسطين اول
او اعظم او قويا على منطق وموسط ولكن السطحين اب المنطق وج ى الموسط ولنضع ز
منطق ونضيفهما اليه وهما ه ح ح ك فيحدث عرض ح ط منطق ن فى الطول وط ك
منطق ن فى القوة فقط فان كان ه ط اطول من ط ك وقوى عليه بمربع خطات رك
كان ه ك ذا اسمين اول والخط القوى على سطح زك ذا اسمين وان قوى عليه بمربع خط
مباينه كان ه ك ذا اسمين رابعا والخط القوى على السطح اعظم وان كان ط ك اطول
من ه ط وقوى عليه بمربع خطات رك كان ه ك ذا اسمين ثانيا والقوى على السطح ذا
موسطين اول وان كان قوى بمربع خط مباينه كان ه ك ذا اسمين خامسا والقوى
على السطح قويا على منطق وموسط عب الخط القوى على مجموع سطحين موسطين متباينين
يكون احد خطين اما ذا موسطين ثانيا او قويا على موسطين ولكن السطحين اب ج ى ولنضع
ه ز المنطق ونضيفهما اليه وهما ه ح ح ك فيحدث عرضاه ه ط ط ك منطقين فى القوة
متباينين فى الطول ومباينين له ز واطولهما يقوى على اصغرهما بمربع خطات رك او
مباين فيكون ه ك ذا اسمين ثانيا او سادسا والقوى على السطح احد المذكورين والشكل
كالمتقدم وذلك ما اردناه حكم من غير شكل لا واحد من الخطوط الستة اعنى ذا الاسمين وما
تتلوه بموسط ولا باخر منها لان مربع الموسط اذا اضيف الى خط منطق احدث عرضا
منطقا بالقوة ومربعاتها اذا اضيف اليه احدثت عروضا مختلفة وهى انواع ذى
الاسمين ولا واحد منها العرض هو من نوع صاحبه فاذن الخطوط التى يحدث هذه العروض

المختلفة الانواع مختلفة الانواع وذلك ما اردناه **عج** اذا فصل من احد خطين متباينين
في الطول منطقين في القوة فقط من الاخر كان الباقي اصم ويسمى المنفصل مثلا فصل من اب
من اج ونفرض ب ج فلتباينهما في الطول يكون مجموع مربعيهما المنطقين مباينا لضعف سطح اب
في اج الموسط فيكون مباينا لجزءه الباقي وهو مربع ب ج فربع ب ج اصم وكذلك ب ج **عد**
اذا فصل احد خطين موسطين مشتركين في القوة فقط يحيطان بمنطق من الاخر كان
الباقي اصم ويسمى منفصل الموسط الاول مثلا فصل اب من اج ونفرض ب ج فلتباينهما في الطول
ضعف سطح احدهما في الاخر الذي هو منطق مباينا لمجموع مربعيهما الموسطين فيكون مباينا
لجزءه الباقي وهو مربع ب ج فب ج اصم **عه** اذا فصل خطين موسطين مشتركين في القوة
فقط يحيطان بموسط من الاخر كان الباقي اصم ويسمى منفصل الموسط الثاني مثلا فصل
اب من اج ونفرض ب ج ولنكن د ه منطقا ولنضف اليه مربعي اب اج وهو ه ط ومضعف سطح
اب في اج وهو ه ح فيبقى ز ط كمربع ب ج فلتباينهما يكون موسطان ه ط ه ح متباينين في الطول
وعرضا د ط د ح منطقين في القوة متباينين في الطول فح ط منفصل وز ط اصم فب ج القوي
عليه اصم **عو** اذا فصل احد خطين متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما منطقا و
ضعف سطح احدهما في الاخر موسطا من الاخر كان الباقي اصم ويسمى الاصغر مثلا فصل اب
من اج ونفرض ب ج والبيان والشكل كما للمنفصل **عز** اذا فصل احد خطين متباينين
في القوة يكون مجموع مربعيهما موسط وضعف سطح احدهما في الاخر منطقا من الاخر كان
الباقي اصم ويسمى المتصل بمنطق ليصير الكل موسطا والبيان والشكل كما للمنفصل الموسط
الاول **عح** اذا فصل احد خطين متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما موسطا و
ضعف سطح احدهما في الاخر موسط مباينا للاول من الاخر كان الباقي اصم ويسمى المتصل
بموسط ليصير الكل موسطا والمثال والبيان والشكل كما للمنفصل الثاني وذلك ما اردناه
عط لا يتصل بالمنفصل فوق خط واحد مما يعيده الى حاله قبل الانفصال والا فليتصل

دانتال

بمنفصل اب

بمنفصل اب خطان يعيدانه الى ذلك وهما ب ج ب د فلان مربعي اج ج ب يساوي ضعف
سطح اج في ج ب مع مربع اب ومربعي اد د ب يساوي ضعف سطح اد في د ب مع مربع اب
يكون الفضل بين مربعي اج ج ب وبين مربعي اد د ب اعني فضل منطق على منطق مساويا
للفضل بين ضعف سطح اج في ج ب وضعف سطح اد في د ب اعني فضل موسط على موسط
هف فاذن الحكم ثابت **ف** لا يتصل بمنفصل الموسط الاول فوق خط واحد مما يعيده
الى حاله قبل الانفصال والا فليتصل باب ب ج ب د فيكون فضل ما بين مربعي اج ج ب
ومربعي اد د ب اعني فضل موسط على موسط هو فضل ما بين ضعف سطح اج في ج ب وضعف
سطح اد في د ب اعني فضل منطق على منطق هف فاذن الحكم ثابت والشكل كما مر **فا** لا
يتصل بمنفصل الموسط الثاني فوق خط واحد مما يعيده الى حاله قبل الانفصال
والا فليتصل باب ب ج ب د ولنضع ه ز منطقا ولنضف اليه مربعي اج ج ب وهو سطح
ه ك ومربع اب وهو سطح ز ح فيبقى سطح ك ا مساويا لضعف سطح اج في ج ب ولان مجموع
المربعين موسط والضعف موسط مباين لهما يكون خطا ه ك ك ح منطقين بالقوة
متباينين في الطول وه ح منفصل وايضا نضيف اليه مربعي اد د ب وهو سطح ه ل
فيكون سطح ط ل مساويا لضعف سطح اد في د ب ويكون خطا ه ل ل ح ايضا منطقين
بالقوة فخطا ه ح منفصل فاذن اتصل به ح خطا ح ك ح ل وهما يعيدانه الى حاله قبل
قبل الانفصال هف فاذن الحكم ثابت **فب** لا يتصل بالاصغر فوق خط واحد مما يعيده
الى حاله قبل الانفصال والا فليتصل باب ب ج ب د وبيّن الخلف كما في المنفصل بعينه
والشكل كالشكل **فج** لا يتصل بالمتصل بمنطق ليصير الكل موسطا فوق خط واحد مما يعيده
الى حاله قبل الانفصال والا فليتصل باب ب ج ب د والبيان والشكل كما في منفصل
الموسط الاول **فد** لا يتصل بالمتصل بموسط ليصير الكل موسطا فوق خط واحد مما يعيده
الى حاله قبل الانفصال والا فليتصل باب ب ج ب د والبيان والشكل كما في منفصل الموسط

الثاني وذلك ما اردناه **فد** اذا اتصل بالمنفصل خطا يعيده المحالة فان قوي الكل على
ذلك الخط بمربع خط اب رك وكان الكل اب رك المنطق المفروض اولا اعني يكون منطقا
في الطول فالمنفصل هو الاول وان كان ذلك الخط منطقا فهو الثاني وان لم يكن احدهما
منطقا في الطول فهو الثالث وان قوي الكل على ذلك الخط بمربع خط مباين له وكان الكل
منطقا في الطول فهو الرابع وان كان ذلك الخط منطقا فهو الخامس وان لم يكن احدهما منطقا
في الطول فهو السادس **فو** نريد ان نجد المنفصل الاول وليكن المنطق المفروض اولا
ا وب ج خطا مشاركا له وده زد عددين مربعين وليس فضل زه مربعا ونجعل نسبة
مربع ب ج الى مربع ج ح كنسبة ده الى زه فب ح المنفصل الاول لان جميع ب ج منطق
في الطول و ج ح مشارك له في القوة فقط منقطع في القوة مباين له في الطول وليكن
فضل مربع ب ج على مربع ج ح هو مربع ط فينقلب النسبة نسبة مربع ب ج الى مربع ط
كنسبة ده الى دز المربعين فط مشارك لب ج في الطول وب ج يقوى على ج ح
بزيادة مربع **فز** نريد ان نجد المنفصل الثاني وليكن المنطق المفروض او ج ح مشاركه
والعددان كما ذكرنا ونجعل نسبة مربع ج ح الى مربع ج ب كنسبة زه الى ده فب ح المنفصل
الثاني لان ج ح منطق في الطول و ج ب منطق في القوة وهو يقوى على ج ح بزيادة مربع
ط المشارك له كما مر في الشكل كما تقدم **فح** نريد ان نجد المنفصل الثالث وليكن المنطق الاول
او العددان المربعان زح زط وليس فضل طح مربعا وه عدد واحد غير مربع ليست نسبته
الى طح نسبة مربعين ونجعل نسبة مربع ا الى مربع ب ج كنسبة ده الى زح ونسبة مربع
ب ج الى مربع ج د كنسبة زح الى طح فب د المنفصل الثالث لان ب ج ج د منطقان
بالقوة متباينان لا في الطول وب ج يقوى على ج د بزيادة مربع لما مشارك لب ج لان
مربعيهما على نسبة زح زط **فط** نريد ان نجد المنفصل الرابع فنعمل كما في المنفصل الاول
الا انا نجعل عددي ز زه مربعين وليس مجموع ده مربعا فيكون ب ح يقوى على ج ح بربع

طا لبالي له

طا المباين له لان مربعيهما على نسبة ده زد والشكل كشكله **ص** نريد ان نجد المنفصل الخامس
فنعمل كما في المنفصل الثاني الا انا نجعل عددي ز زه كما في المنفصل الرابع والشكل كما كان
صا نريد ان نجد المنفصل السادس فنعمل كما في المنفصل الثالث الا انا نجعل العددين
كما في الرابع والشكل كالشكل الثالث وذلك ما اردناه **صب** اذا احاط منطق ومنفصل اول بسطح
فالخط القوي عليه منفصل وليكن السطح ه ز والخط المنطق اب والمنفصل الاول ز ومنفصله
بد ز ج فهما الحالة قبل الانفصال ونتمم سطح ب ج وننصف ز ج على ى ونضيف الى ا
ج ربع مربع ز ج اعني مربع ج ى ناقصا عن تمامه مربعا فينقسم اج على ه ويكون اه الى ه ج كنسبة
ى ج الى اج وليكن ج ه قسم القسمين على اد ونخرج ه ك ط موازيين لاب ونرسم على مربع
س م مثل سطح ب ه وعلى قطره مربع س ن مثل سطح ه ل ونتمم خطوط شكل فع فلان
نسبة مربع س م الى سطح فه كنسبة الى مربع س ن لكونهما على نسبة ع س س ف
يكون فه وسطا في النسبة بين المربعين اعني بين سطحي ب ه ه ل وكان سطح د الموسط
بينهما فسطح د السطح فه وسطح ى ح كسطح ز ع فسطح ج ح كعلم رت س مع مربع س ن
ويبقى سطح ب د كمربع ن م وضلعه فع القوي عليه منفصل وذلك لان اج يقوى على ج ز
بمربع خط مشارك له فاذا اضفنا مربع ج ى اعني ربع مربع ج ز الى اج ناقصا عن تمامه مربعا قسمه
على ه بمشتركين فاه ه ج مشتركان واج منطق فسطحا ب ه ه ل اعني مربعي س م س ن منطقان
فخطا ع س س ف منطقان بالقوة وز ج مباين لاج فد ج المشارك لز ج ايضا مباين
لاه المشارك لاج فدل اعني فه وفي مباين لب ه اعني مربع س م فع س س ف متباينان في
الطول ففع منفصل فاذن الخط القوي على سطح ب ز منفصل **صج** اذا احاط منطق ومنفصل
ثان بسطح فالخط القوي عليه منفصل موسط اول وليكن المثال والعمل والشكل كما مر الا
ان سطحي ب ه ه ل اعني مربعي س م س ن يكونان هاهنا موسطين مشتركين بالقوة فقط
يحيطان بمنطق ففع القوي على ب ز منفصل الموسط الاول **صد** اذا احاط منطق ومنفصل

كشكل

ومنفصل ثالث لسطح فالخط القوي عليه منفصل موسط ثان ولكن المثال والعمل والشكل كما مر الا ان
سطح ه ب ه ل اعني مربعي سه م سه ه يكونان اذا موسطين مشتركين لكون اه ه ج مشتركين
وزل بل زل اعني قه ف موسط مباينا له فيكون خطا ع سه سه ف موسطين مشتركين بالقوة
فقط المحيطان بموسط فضلع القوي على ب ز منفصل الموسط الثاني صه اذا احاط منطق ومنفصل
رابع بسطح فالخط القوي عليه اصغر ولكن المثال والعمل والشكل كما مر الا ان اه ه ج بل سطح ه
ب ه ل اعني مربعي سه م سه ه يكونان اذا متباينين ومجموعهما منطق وسطح زل اعني
ضعف سطح قه ف موسط فيكون خطا ع سه سه ف متباينين في القوة ومجموع مربعيهما
منطق وضعف سطح احدهما في الاخر موسط فضلع القوي على ب ز اصغر صو اذا احاط منطق
ومنفصل خامس بسطح فالخط القوي عليه متصل بمنطق يصير الكل موسطا ولكن المثال والعمل
والشكل كما مر الا ان اه ه ج بل سطح ه ب ه ل اعني مربعي سه م سه ه يكونان متباينين
ومجموعهما موسط وسطح زل اعني ضعف سطح قه ف منطق فيكون خطا ع سه سه ف متباينين
في القوة ومجموع مربعيهما موسط وضعف سطح احدهما في الاخر منطق فضلع القوي
على ب ز متصل بمنطق يصير الكل موسطا صز اذا احاط منطق ومنفصل سادس بسطح
فالخط القوي عليه متصل بموسط يصير الكل موسطا ولكن المثال والعمل والشكل كما مر الا
ان اه ه ج بل سطح ه ب ه ل اعني مربعي سه م سه ه يكونان متباينين ومجموعهما موسطا و
سطح زل اعني ضعف سطح قه ف موسطا مباينا للاول فيكون خطا ع سه سه ف متباينين
في القوة مجموع مربعيهما موسط وضعف سطح احدهما في الاخر موسطا مباين له فضلع القوي
على ب ز متصل بموسط يصير الكل موسطا وذلك ما اردناه صح اذا اضيف مربع المنفصل
الى خط منطق فالعرض الحادث منفصل اول وليكن المنفصل اب والذي يتصل به ب ج
بعينه في الحالة ب ج والخط المنطق ده واضيف اليه مربع اب فسطح اط فيحدث عرض د
ح ونقول انه المنفصل الاول ولنضف الى ده ايضا مربع اج ده سطح د ه ثم مربع ب ج ده

سطح ه ز

سطح ه ز فيكون سطح طز مساويا لضعف اج في ج ب وننصف ع ز على ك ونخرج ك ل موازيا
لده فلان مربعي اج ج ب منطقان يكون سطحي د ه ه ز بل خطا د م م ز منطقين مشتركين
فد ز منطق في الطول ولان سطح اج في ج ب موسط يكون سطح زل بل زط موسطا و ز ع منطق
في القوة مباين لده بل لد ز في الطول ولان سطح اج في ج ب موسط بين مربعي اج ج ب
فزل وسط بين د ه ه ز ونسبة د م الى زك كنسبة زك الى زم فاذا اضيف مربع
زك اعني ربع مربع زح ناقصا عن تمامه مربعا قسم د ز على م بمشتركين ويكون د ز القوي على
زح بمربع خط مباين له في الطول فاذن ثبت الحكم صط اذا اضيف مربع منفصل الموسط الاول
الى خط منطق فالعرض الحادث منفصل ثان وليكن المثال والعمل والشكل كما مر الا ان د ه
ه ز يكونان اذا موسطين مشتركين فد ز موسط و د ز منطق بالقوة فقط و زط اعني
ضعف اج في ب ج منطق فزح منطق في الطول و د ز يقوى عليه بمربع خط مشارك له
د م م ز فاذن دح منفصل ثان ق اذا اضيف مربع منفصل الموسط الثاني الى خط
منطق فالعرض الحادث منفصل ثالث وليكن العمل والمثال والشكل كما مر ويكون ه ز
ايضا موسطا لكون د ه ه ز موسطين مشتركين د ز منطق بالقوة فقط و ه ط ايضا
موسط مباين للاول لتباين اج ب ج فزح ايضا منطق بالقوة فقط مباين لد ز ويكون د ز
يقوى على زح بمربع خط مشارك له لاشتراك د م م ز فاذن دح منفصل ثالث قا اذا اضيف مربع
الاصغر الى خط منطق فالعرض الحادث منفصل رابع وليكن المثال والعمل والشكل كما مر و
لتباين مربعي اج ب ج ويكون سطحي د ه ه ز بل خطا د م م ز ايضا متباينين ولكون مجموع
المربعين منطقا يكون ه ز منطقا و د ز منطقا في الطول ولكون ضعف سطح اج في ب ج
موسطا يكون طز موسطا و ح ز منطقا في القوة فقط و د ز يقوى عليه بمربع خط مباين له
لتباين د م م ز فدح اذن منفصل رابع قب اذا اضيف مربع المتصل بمنطق يصير الكل
موسطا الى خط منطق فالعرض الحادث منفصل خامس ولكن المثال والعمل والشكل كما مر و

ولتبين مربعا اج جب يكون سطحي ده هز بل خطي دم مز متباينين ولكون المربعين معا
موسطا يكون دز منطقا في القوة ولكون ضعف سطح اج في ب ج منطقا يكون زح منطقا في
الطول وقوة دز عليه بمربع خط مباين له لتباين دم مز فاذن دح منفصل خامس قح اذا
اضيف مربع المتصل بموسط يصير الكل موسطا الى خط منطق فالعرض الحادث منفصل سادس
وليكن المثال والعمل والشكل كما مر ولتبين مربعا اج جب يكون سطحي ده هز بل خطي
دم مز متباينين ولكون مجموع المربعين موسطا وضعف سطح اج في ب ج موسطا مباينه
يكون خطا دز زح منطقين في القوة فقط متباينين وقوة احدهما على الاخر بمربع خط
مباين له لتباين دم مز فاذن دح منفصل سادس وذلك ما اردناه قط الخطان اللذان في الطول
للمنفصل منفصل في مرتبته بعينها فليكن المنفصل اج وث الذي دز ولنتصل اج جب
معيدا اياه الى حاله قبل الانفصال ولنجعل نسبة دز اليه كك فان كان اب يقوى على ب ج
بمربع خط مشارك له كان ده كك والبعض لاشتراك كل واحد من اب ب ج لنظيره من ده
هز ان كان احدهما منطقا في الطول او القوة كان الاخر كك فاذن اجزاء المنفصل كان من
الستة كان دز ذلك المنفصل بعينه قد الخطان اللذان للمنفصل الموسط منفصل موسط في
مرتبته بعينها فليكن اج منفصل الموسط الاول او الثاني ودز مشارك له ولنتصل اج جب
معيدا اياه الى حاله قبل الانفصال الاول ولنسبة دز ه نسبتهما فكل واحد من اب ب ج مشارك
لنظيره من ده هز موسط مثله واب ب ج متباينان في الطول فده هز كك ونسبة مربع
اب الى سطح اب في ب ج كنسبة مربع ده الى سطح ده في هز وبالابدال نسبة المربعين كنسبة
السطحين والمربعان مشاركان فالسطحان كك فان كان الاول منطقا او موسطا فالثاني
كك فاذن اجزاء المنفصل كانت من الاثنين كان دز ذلك بعينه والشكل كالمتقدم قو
الخطان اللذان للاصم الاصغر وليكن الاصغر ب ث الذي كـ ونضيف ما بعينها الى ج ي المنطق فيحدث
من مربع العرض جه وهو المنفصل الرابع وث الذي كـ جز فهو مثله فالخط القوي على دز وهو ب اصغر

على ه ز

الخطان اللذان

قو الخطان اللذان للمتصل بمنطق يصير الكل موسطا متصل بمنطق يصير الكل موسطا ويتبين
بمثل بيان الاصغر والشكل كما مر قح الخطان اللذان للمتصل بموسط يصير الكل موسطا متصل
بموسط يصير الكل موسطا ويتبين بمثل بيان الاصغر والشكل كما مر وذلك ما اردناه اقول ولنا
ان نبين احكام الخمسة الاخيرة بالوجه الاخر المذكور في نظائرها من باب ذي الاسمين وايضا
ان كانت الخطوط المشاركة لهذه الستة مشاركة في القوة فقط كان الحكم كما ذكر بعينه
بعين تلك البيانات قط الخط القوي على فضل السطح المنطق على السطح الموسط اما منفصل
او اصغر وليكن السطح المنطق اب د الموسط او الفضل ج ب ونضع هز منطقا ونضيف اب
اليه وهو از وما اليه وهو زح فيكون ها منطق في الطول وهح منطقا في القوة فقط
فان قوي ها على هح بمربع خط مشارك له كان حا منفصلا اول والقوي على ط اعني ج ب منفصلا
وان قوي عليه بمربع خط مباين له كان حا منفصلا رابعا والقوي على ط اعني ج ب اصغر
قط الخط القوي على فضل السطح الموسط على السطح المنطق اما منفصل موسط اول او متصل
بمنطق يصير الكل موسطا والمثال والشكل كما مر الا ان اب يكون هاهنا موسطا وها منطقا
في القوة وهح منطقا في الطول وحا منفصل ثان او خامس فيكون القوي على ج ب احد
المذكورين قح الخط القوي على فضل الموسط على الموسط المباين له اما منفصل موسط ثان
او متصل بموسط يصير الكل موسطا والمثال والشكل كما مر ويكون هاهنا ح ه ا منطقين
في القوة فقط متباينين في الطول وحا منفصل ثالث او سادس فيكون القوي على ج ب
احد المذكورين وذلك ما اردناه حكم من غير شكل لا واحد من الخطوط الستة اعني المنفصل
وما يتلوه بموسط ولا باخر منها لان مربع الموسط اذا اضيف الى خط منطق احدث عرضا منطقا
بالقوة ومربعات تلك الخطوط تحدث عروضا مختلفة من انواع المنفصل ولا واحد من العروض
هو من نوع صاحبه فاذن الخطوط الحادثة لهذه العروض المختلفة بالنوع مختلفة بالنوع وذلك ما اردناه
المنفصل ليس بذي الاسمين والا فليكن كلاهما اب ج منطقا ونضيف مربع اب اليه وهو

جـ ه فحدث عرض ي ذا الاسمين اول لكون اذ الاسمين ومنفصلا اول لكونه منفصلا و للقسم
على ز بالسوية ولكن بـ ذا الطول قسمته فهو منطق في الطول و ز ي منطق في القوة فقط و
لتنفصل به ي ه معه (١) اياه الى حاله الاول فيكون به منطق فزه مع زو او مع ي ه منطقان
في القوة فقط فذه او ي ز منفصل وكان منطق بالقوة هف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردنا
اقول واقيم للاواحد من لواحق المنفصل لواحد من لواحق ذي الاسمين لانها لحدث عرضا
منفصلا وهذا يحدث عرضا ذي الاسمين الخط الموسط لحدث عنه خطوط لا تتم غير
متناهية ليس احدها من جنس الذي قبله ولكن اب منطق وا ز عمودا عليه غير محدود وا ج منه
موسط ونتمم سطح اه فهو ليس بموسط لان الموسط اذا اضيف الى اب احدث عرضا منطق
بالقوة وا ه احدث موسطا ولكن جـ ي قويا عليه فهو ليس من جنس ا ج الموسط ونتمم ي ه
فهو ليس من جنس سطح اه لان سطح اه لحدث عرضا موسطا وهو احدث جـ ي الذي ليس من جنس
الموسط فالخط القوي على ه ي ايضا ليس من جنس جـ ي ولا من جنس ا ج وكذا اذا فصلنا الى ما لا نهاية
مثل ذلك الخطوط علما كا مر حدث خطوط غير متناهية مختلفة بالنوع وذلك ما اردناه تمت
المقالة العاشرة

المقالة الحادية عشر احد واربعون شكلا

وليس في المجسمات خلاف بين نسختي
الحجاج والثابت صد الشكل الجسم ماله طول وعرض وسمك ونهايته بالذات السطح اذا
قام خط على سطح الجسم محيطا مع كل خط يخرج في ذلك السطح مماسا بزاوية قائمة فهو عمود على
السطح :: واذا قام سطح على سطح الجسم محيطا كل عمود يخرج في احد السطحين من نقطة واحدة من
فصلهما المشترك بزاوية قائمة :: السطوح المتوازية هي التي لا تتماس ولا تتلاقى وان اخرجت
في الجهات الى غير نهاية المجسمات المتشابهة المتساوية هي التي يحيط بها سطوح متشابهة
متساوية العدة متساوية فان لم يعتبر تساوي السطوح فهي متشابهة فقط المنشور هو الذي
يحيط به ثلثة سطوح متوازية الاضلاع ومثلثان الكرة ما يحوزه نصف دائرة اثبت
قطره محور الازول وادير الى ان يعود الى موضعه ومركزها مركزه :: المخروط هو الذي

يحيط به سطوح مربع من سطح الى النقطة يقابله الاسطوانة المدورة هي المتساوية والغليظة التي
قاعدتاها دائرتان متساويتان وهي ما يحوزه سطح قائم الزوايا اثبت احد اضلاعه محور الازول
وادير السطح الى ان يعود الى موضعه وسهمها هو الضلع الثابت :: المخروط المستدير هو
ما يحوزه مثلث قائم الزاوية اثبت احد ضلعي القائمة محور الازول وادير المثلث الى
ان يعود الى موضعه فان كان الضلع الثابت مساويا للاخر كان المخروط قائم الزاوية و
ان كان اطول كان حادتها وان كان اصغر كان منفرجتها وسهمه الضلع وقاعدته دائرة
وقد يسمى الغير مخروط الاسطوانة المستديرة :: وذلك عند كونه على قاعدتها وسهمها با
ارتفاعها :: الزاوية المجسمة هي التي يحيط بها زوايا سطحية فوق اثنتين يجتمع على نقطة
ولا يكون في سطح الاسطوانات او المخروطات المستديرة المتشابهة هي التي يكون نسبة
سهامها الى اقطار قواعدها متساوية اقول ههنا تفريعات وليوضع ههنا بعد ما تقدم
ان لنا ان نخرج اي سطح شئنا وان نتوهم سطحين يمر باي نقطة وخط مستقيم كانا وفي
سطحين مستويين لا يحيطان بجسم ا الخط الواحد لا يكون بعضه في السطح وبعضه في
السمك والا فليكن خط ا ب جـ محدود وكان في سطح على الاستقامة في ذلك السطح فنخرج ا جـ على استقامته في السطح
الى د فخطا اب جـ اب د خط واحد هف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه ب كل خطين
يتقاطعان فهما في سطح وكل مثلث فهو في سطح فليكن الخطان اب جـ د المتقاطعين على ه
ونعلم عليهما ز ح كيف كان ونصل ز ح فمثلث ه ز ح في سطح واحد والا لكان بعض احد
اضلاعه في السطح وبعضه في السمك والخطان في سطح المثلث فاذن هما في سطح واحد وذلك
ما اردناه جـ الفصل المشترك بين كل سطحين متقاطعين خط واحد ولكن السطحان
اب جـ د ه ز ح ط وليتقاطع ضلعا ا د ط ح على ك وضلعا ب جـ ه ز على ل فان لم يكن
الخط الواصل بين ك ل خطا واحدا في كلا السطحين فليكن في احدهما ك م ل وفي الاخر
ك ن ل وهما مستقيمان وقد تلاقيا في موضعين واحاطا بسطح هف فاذن خط ك ل

من اب جـ اب في السطح و ب جـ في السمك فكان لنا
ان نخرج اب

واحد في كليهما وهو الفصل المشترك وذلك ما اردناه او نقول بعبارة اخرى نعلم نقطة ل في سطح ا ب ج
ونريد ان نصل بين النقطتين كانتا على سطح الخط في ذلك السطح فنصل ل ا ل ا ثم والقطة ا
لا في سطح ه ز ح ط ونريد ان نصل بينهما الخط في ذلك السطح ونصل ل ا ل والخط الواصل بين
النقطتين بعينها على الاستقامة واحد فاذن ل ا ل خط واحد في السطحين د كل عمود
على خطين خرجا من فصلهما المشترك فهو عمود على سطحهما وليكن الخطان ج ه ه ز متقاطعين
على ب والعمود عليهما ب ا ونفصل ب ج ب د ب ه ب ز متساوية ونعلم على العمود ح كيف
وقعت ونصل ج ح ه ح د ح ز ح فيحدث اربع مثلثات متساوية الاضلاع والزوايا
النظائر ج ه د ز فيكون مثلثا ج ب ه د ب ز ومثلثا ج ح ه د ح ز ايضا كذلك ثم نخرج في
سطح خط ج ه د ز خط ط ب ك مارا به كيف كان ونصل ط ح ك ح فيكون في مثلثي ب ج ط
ب د ك زاويتا ب المتقابلتين وزاويتا ب ج ط ب د ك وضلع ب ج ب د متساوية
ج ط ب د ك متساويين لنظيرها اعني ب ط ب ك وفي مثلثي ح ج ط ح د ك ضلعا ح ج
وضلع ج ط د ك وزاويتا ح ج ط ح د ك ضلعا ح ط ح ك متساويين ويكون في مثلثي
ح ط ب ح ك ب الاضلاع النظائر وزاويتا ح ب ط ح ب ك متساويتين فاذن هما
قائمتان وكذلك الحكم في كل خط يخرج في ذلك السطح مماسا لب ا فهو عمود على السطح وذلك ما اردناه
ه كل ثلثة خطوط خرجت من فصلها المشترك عمود عليها فهي في سطح واحد وليكن الخطوط ب ج
ب د ب ه والفصل المشترك ب والعمود ب ا فان لم يكن الخطوط في سطح فليخرج ب ز من سطح خط
ب ج ب ه وسطح ا ب د ليس بموازي السطح ب ج ب ه لتلاقيهما عند ب فليكن ب ز فصلهما
المشترك فيكون زاويتا ا ب د ا ب ز الجزء والكل قائمتين هذا خلف فاذن الحكم ثابت وذلك
ما اردناه و كل عمودين قائمين على سطح فهما متوازيان مثلا كعمودي ا ب ج د ونصل في
ذلك السطح ب د ونخرج د ه عمودا عليه ونعلم على ا ب ز كيف وقعت ونفصل د ح مثل ب ز
ونصل ز د ز ح ب ح فلان في مثلثي ز ب د ح د ب ضلعا ز ب ب د متساويان و ب د مشترك

وزاويتا ز ب د ح د ب قائمتان يكون ز د ح ب متساويين ويكون في مثلثي ز ح د
ح ب ز متساوي الاضلاع النظائر زاويتا ز ب ح ز د ح متساويتين و ز ب ح قائمة فز د ح
قائمة فخط ه د عمود على خطوط د ب د ز د ج فهي في سطح و ب ز ا في ذلك السطح فا ب ج د في سطح
وقد وقع عليهما ب د وصير الداخلتين قائمتين فاذن هما متوازيان وذلك ما اردناه ز
كل خطين خرجا من احد متوازيين الى الآخر كيف كان فهو في سطحهما مثلا كه ز الخارج من ا ب الى
ج د وهما متوازيان والا فليخرج ه ح ز في سطحهما فه ز ح ه ز مستقيمان هذا خلف فاذن الحكم
ثابت وذلك ما اردناه ح اذا كان احد متوازيين عمودا على سطح فالآخر ايضا عمود عليه
وليكن المتوازيان ا ب ج د و ا ب منهما عمود على السطح ونصل في ذلك السطح ب د ونخرج د ه
عمودا عليه ونعلم على ا ب ز كيف وقعت ونفصل د ح مثل ز ب ونصل ز د ز ح با ب ح د
نبين بمثل ما مر ان زاوية ح د ز قائمة فيكون ج د عمودا على سطح د ب د ز اعني على سطح ا ب
ج د فيكون ج د عمودا على د ه د ب اعني على السطح الذي كان ا ب عمودا عليه وذلك ما اردناه
ط الخطوط الموازية لخط وان لم يكن جميعا في سطح فهي متوازية مثلا كخطي ج د ه ز الموازيين
لا ب وليست الثلثة في سطح ونخرج من ح ح ط ح ك عمودين عليهما فيكون خط ح ط ه ك عمودين
على سطح ح ط ح ك المتقاطعين لكون ا ح عمودا عليه فهما متوازيان لكونهما عمودين على سطح
وذلك ما اردناه ي كل زاويتين توازت ضلعاهما النظائر ولم يكن الجميع في سطح فهما
متساويتان فلتكن الزاويتان ب ه وقد توازت ضلعا ب ا ه ج د و ضلع ب ج ه ز و
نفصل ب ا ا ه د متساويين وكذلك ب ج ه ز ونصل ا د ج ز ا ج د ز وكل واحد من ا
د ج ز ب ه ولب ج فهما متوازيان متساويان فا ج د ز متساويان فاضلاع مثلثي ا ب ج
د ه ز النظائر متساوية فزاويتا ب ه متساويتان وذلك ما اردناه يا نريد ان نخرج
عمودا على سطح من نقطة في السمك مثلا من النقطة ا فليكن خط ب ج في ذلك السطح ونخرج
من ا عليه عمود ا د ونخرج د ز في ذلك السطح عمودا د ز ومن ا عليه عمود ا ز فهو عمود على السطح و

ونخرج من ز زح حط في السطح موازيا لـ ب ج فيه ح لكونه عمودا على خطي ا ه ا و عمود على سطح مثلث ا ز ه

ح ط لكونه موازيا لـ ه ح عمود ايضا عليه فان لكونه عمودا على ه ح ط عمود على السطح وذلك

ما اردناه يب نريد ان نخرج من نقطة على سطح عمودا الى السمك مثلا من نقطة على سطح عمودا

الى السمك مثلا من نقطة على سطح ا ب فلنخرج من ا الى نقطة اتفقت في السمك كما الى السطح عمودي ب

فان وقع على ا فهو العمود والا فلنخرج من ا ا ح موازيا لـ ب ه فهو العمود وذلك ما اردناه

يج لا يقوم على سطح عمودان على نقطة منه لعمودي ا ب ا ج ولكن ب ه الفصل المشترك بين

ذلك السطح وسطح العمودين فيكون زاويتا ب ا ج ا ه قائمتين هف فاذن

الحكم ثابت وذلك ما اردناه يد كل سطحين كان خط واحد عمودا عليهما فهما متوازيان

ولكن السطحان ج ه ط ز والعمود عليهما ا ب والا فليخرج السطحان الى ان يتلاقيا على ك ل ونعلم

عليهم ونصل م ا م ب فيكون زاويتا ب من مثلث ا ب م قائمتين هف فاذن الحكم ثابت

وذلك ما اردناه يه كل سطحين يخرج في احدهما خطان من نقطة موازيان لخطين يخرجان

في الاخر من نقطة فهما متوازيان فليكن النقطتان ب د وقد خرج منهما ب ا ه ى متوازيين

ولنخرج من ب على سطح ه عمود ح ح ونخرج في ذلك السطح ح ط موازيا لـ د ه ونخرج في ذلك السطح

ح ط موازيا لـ ه ح ى ح ك موازيا لـ د ز فيكون ح ط ح ك موازيين لـ ب ا ب ج وكان ب ح عمودا

عليهما فهو عمود على ا ب ج بل على السطحين فاذن هما متوازيان وذلك ما اردناه يو اذا فصل

سطح لسطحين متوازيين ففصلاهما متوازيان وليفصل سطح ك ل م ن السطحين ا ب ج د ه ز ح

المتوازيين ففصلا ك م ل ن متوازيان والا فليلتقيا على س واذا اخرج السطحان

تلاقيا ايضا عنده هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه يز السطوح المتوازية اذا فصلت

خطين ففصلاهما على نسبة واحدة مثلا السطوح ه ز ح ط ك ل م ن سع و ص المتوازية

فصلت ا ب على ا ث ب د ح ى على ح س ى ونصل ب ج ا ج ب ى فنمر ب ج على سطح ك ل

ن ا ب ت ونصل ت ث ت س فلان سطحي ه ح ك م فصلا مثلث ا ب ج على ا ج ت ث فا ج ت ث

متوازيان

متوازيان بكك ب ت ث ت س فنسبة ا ث الى ث ب كنسبة ج ت الى ت ه بعني كنسبة ج ش

الى ش ه وذلك ما اردناه يح اذا قام عمود على سطح فكل سطح يمر به يحيط مع الاول زوايا

قائمة مثلا ا ب عمود على سطح فكل سطح يمر به وقد مر به سطح ج د ب فصل بين السطحين د ج

ج ى ولكن ه نقطة عليه ولنخرج منها ه ز في السطح الثاني عمودا على ج ى فهو عمود على السطح

الاول وعلى كل خط يخرج فيه من ه وكذلك في كل نقطة اخرى على ج ى فالسطحان اذن يحيطان

بقائمة وذلك ما اردناه اقول وقد تبين منه انه اذا قام سطح على سطح فكل عمود على فصلهما

المشترك يخرج في احد السطحين فهو عمود على الاخر يط كل سطحين يتقاطعان لهما عمودان على

سطح على قوائم ففصلهما عمود عليه فليكن السطحان ا ب ج د ه ز ح ط وفصلهما ك ل فان

لم يكن ك ل عمودا على فصل ذلك السطح فلنخرج من ك عمود ك م في سطح ا ج على فصل ا ج وذلك

السطح وعمود ك ن في سطح ط ز على فصل ط ز وذلك السطح فهما عمودان على ذلك السطح هف

فاذن ك ل عمود على فصلي ذلك السطح فهو عمود على ذلك السطح وذلك ما اردناه ك اذا

احاطت ثلث زوايا مسطحة بزاوية مجسمة فكل اثنتين منها اعظم من الباقية مثلا احاطت

زوايا ا ب ج ا ب د ج ب د بزاوية مجسمة فان كانت الزوايا متساوية فالحكم ظاهر وان

اختلفت فليكن زاوية ا ب د اعظم من الباقيتين ونفصل منها زاوية ا ب ه مثل زاوية

ا ب ج ونعلم على ا ب د نقطتي ط ك ونصل ط ك ونفصل ب ز مثل ب ح ونصل ط ز ك ز فلان

في مثلثي ط ب ز ط ب ح ضلع ط ب مشترك وضلعي ز ب ح ب متساويان والزاويتين بينهما

متساويتان يكون ط ز مثل ط ح وكان ط ز ك معا اطول من ط ك فيبقى ز ك اطول

الطول منه ح ك فزاوية ز ب ك اعظم من زاوية ح ب ك فاذن مجموع زاويتي ا ب ج

ب ج اعظم من زاوية ا ب د وذلك ما اردناه كا كل زاوية مجسمة فان جميع الزوايا

المسطحة المحيطة بها اصغر من اربع قوائم مثلا احاطت بزاوية ب زوايا ا ب ج ه ب ز

ب ج ونصل ه ز ح ج ونعلم في سطح مثلث ه ز ج نقطة ط ونصل ه ط ز ط ح ط فالزوايا التسع التي

في مثلثات ه ط ا ز ه ط ح المثلثة يعدل الست قوائم والست منها التي تجتمع كل اثنين منها عند
احدى النقطة ه زح اعني زوايا مثلثات ه زح كقائمتين والمثلث المحيط بها كاربع قوائم والست من
مثلثات ه ب ز ه ب ح ز ب ح التي تجتمع عند النقطة ه زح اعظم من الست الاول فيبقى المثلثة المجتمعة
عند ب اصغر من المثلثة المجتمعة عند ط اعني من اربع قوائم وذلك ما اردناه اقول وان لم يعرض
ط ا وخطوطها امكن البيان لان الست من زوايا مثلثات ه ب ز ه ب ح ز ب ح مثلا كانت اعظم
من زوايا ه زح الثلث كقائمتين فيبقى الثلث اصغر من اربع قوائم وقس عليه ان كانت
الزوايا فوق الثلثة كب اذا كانت ثلث زوايا مسطحة متساوية الاضلاع كل اثنين منها
معا اعظم من الثالثة امكن ان نعمل من اوتارها مثلث اعني يكون مجموع كل اثنين منها اطول
من الثالث فلتكن الزوايا ب ه ط و ح لاعتبارها المتساوية با ب ج ه د ز ط ح ط ك واوتارها
اج د ز ح ك فان كانت الاوتار متساوية كان كل اثنين منها اعظم من الثالث وان كانت
مختلفة فليكن ح ك اطول ونرسم على ب من ب ج زاوية ج ب ل مثل زاوية ه ونفصل
ب ل مثل ب ج ونصل ج م ا م فوتر ج م مثل د ز ومجموع ا ج ج م اطول من ا م وا م اطول من
ح ك لان زاوية ا ب م اعني زاويتي ب ه معا اعظم من زاوية ط والاضلاع متساوية فاذن
مجموع ا ج ج م اطول من ح ك وذلك ما اردناه اقول وقد يختلف وقوع ا م فانه يقع اما
بين ا ج ا م وذلك اذا كانت زاويتا ا ب ه اصغر من قائمتين كما في الاصل او منطبقا على
ا ب وذلك اذا كانتا كقائمتين او خارجا عن ا ج ا ب اذا كانتا اعظم منهما وعلى التقدير الثالث
فا ج ج م اعظم من ا ب م اعني ح ط ط ك وهما اعظم من ح ط وهذا الزوايا الثلث جميعا تكون
اما اصغر من اربع قوائم او ليس بالصغر بعد ان يكون اصغر من ست قوائم كل واحدة من قائمتين
لا محة والغرض انما هو القسم الاول فانا نحتاج اليه في الشكل المتاخر ويجب ان يكون
فيه فضل قائمتين على مجموع صغرى الزوايا الثلث اقل من فضلهما على اعظمها والالم يكن
الاصغران معا اعظم من اعظمها واما القسم الثاني فيجب فيه ان يكون مجموع كل اثنين اعظم من

قائمتين

قائمتين وان يكون فضل مجموع الثلث على اربع قوائم اقل من فضل اصغرها على قائمتين
او اعظم وذلك مثال كج نريد ان نعمل زاوية مجسمة من ثلث زوايا مسطحة مجموعها
اصغر من اربع قوائم وكل اثنتين منها معا اعظم من الباقية ولتكن الزوايا ا ه ط ولنجعلها
متساوية الاضلاع وهي ا ب ا ج ه د ه ز ط ح ط ك ولنعمل من اوتارها وهي ب ج د ز ح ك
مثلث هو ل م ن ل م كب ج و م ن كد ز و ل ن ح ك ونرسم عليه دائرة ل م ن ونكن
مركزها س ونصل س ل س م س ن فب ج مثل ل م ولا يخ ا ب ا ج امن ان يكونا مثلي
ل س س م او اقصر او اطول فان كانا مثليهما كانت زاوية ا كزاوية ل س م وبمثل
ذلك يكون زاوية ه كزاوية م س ن وزاوية ط كزاوية ن س ل فيكون الثلث
كزوايا س اعني اربع قوائم وكانت اصغر من ذلك هف وان كان اقصر وركبنا ب ج على
ل م وقعت زاوية ا داخل مثلث ل س م فكانت اعظم من زاوية ل س م وكذلك الباقي
فيكون الثلث اعظم من اربع قوائم هف فاذن كل واحد من اضلاع الزوايا اطول من
نصف قطر الدائرة ولنخرج من س عمود س ف على سطح الدائرة ولنفصل منه س ع بقدر
ضلع مربع يكون ا ب على س ب ه ولنصل ع ل ع م ع ن فزاوية ع هي المطلوبة لان اضلاع
الزوايا الثلث المحيطة بها كاضلاع الزوايا الثلث واوتارها كاوتارها فهي مساوية لها
وذلك ما اردناه اقول وانما يقع ا داخل مثلث ل س م لانا اذا فصلنا من كل واحد من
ل س س م مثل ا ب ا ج وجعلنا نقطتي ل م مركزين ورسمنا ببعد المفصولين دائرتين
تقاطعتا داخل المثلث والا لم يكن ل م اعني ب ج اقصر من مجموع ب ا ج ا هف ثم اذا وصلنا
بين نقطة التقاطع ونقطتي ل م حدث مثلث ب ا ج داخل مثلث ل م س فيكون زاوية
الراس اعظم من زاوية س وزاويتا القاعدة اصغر من زاويتي ل م واعلم ان لهذا الشكل
اختلاف وقوع فان مثلث ل م ن يكون اما حاد الزوايا كما اورده في الاصل واما قائمة
الزاوية واما منفرجة الزاوية هكذا ولكن زاوية م هي القائمة او المنفرجة ولنبين

ان لكل واحد من اضلاع الزوايا اطول من نصف القطر فنجعل ضلعا ا ج ه د لزاويتين مشتركين
ولفصل يه فيقع على احد الوجوه الثلثة الموردة في الشكل المتقدم ويكون اطول من ح له
لكون زاوية ا ز اعظم من مجموع زاويتي ا ه في الوجه الاول وتمامها في اربع قوائم في الوجه
الثالث اعظم من زاوية ط ا د ت ومن اضلاعها والما في الوجه الثاني فلكون ز مساويا
لمجموع ح ط ط ك ولكن ح ك ب ا ح ل ه ف ب ز اطول من ل ه و ب ج د ز ب ا و يا
ل م م ه فزاوية ب ج ز اعظم من زاوية ل م ه لمجموع زاويتي هما فوق قاعدتي مثلثي
ا ب ج ج د ز ثم ان كان كل من الاضلاع مساويا لنصف القطر كان مثلث ا ب ج كمثلث
سه ل م ومثلث ه د ز كمثلث سه م ه فكان مجموع زاويتي ج د ا عن زاوية ب ج ز
مساويا لزاوية ل م ه وان كان اصغر من نصف القطر كانت زاوية ج اصغر من زاوية
ل م سه وزاوية د اصغر من زاوية سه م ه كان مجموعهما اصغر من زاوية ل م ه
وكان اعظم منها هف فاذن الاضلاع اطول من نصف الاقطار وتم البيان كامر

كد السطوح المتقابلة من المجسمات المتوازية السطوح متساوية متوازية الاضلاع و
ليكن المجسم ا ب وسطحي ا ج ه د ح ز ب ط منه متقابلين فلان سطح ا ج ه د وقع على
متوازيين ز ج ا ح ب ه د ط وعلى متوازيين ز ب ج ح ط د ا يكون فصلا ج ا ه د
متوازيين وكذلك فصلا ج ه ا د مقابلة بينهما ان ز ح ب ط متوازيان و ز ب ح ط متوازيان
فاذن السطحان متوازيا الاضلاع متساويا دلان كل ضلعين يحيطان بزاوية من
سطح يوازيان نظيريهما من السطح الاخر فالمتقابلتين من الزوايا ايضا متساوية وكذلك في سائر
المتقابلات وذلك ما اردناه

كه كل مجسم متوازي السطوح يفصله سطح مواز لسطحين
متقابلين منه الى قسمين فنسبتهما كنسبة قاعدتيهما مثلا المجسم ا ب فصله سطح ج د
ه ز الموازي لسطحي ح ط ا ك ب ل م ه المتقابلين منه لنقول فنسبة مجسم ا ج ه ب كنسبة
قاعدتي ا ز ه و لنخرج ام في جهة الى ما لا نهاية له وبهذا في جهة ه اقسام

حم مساوية

مساوية له اما امكن وفي جهة ه م قد مساوية له ما امكن ونتمم السطوح
والمجسمات فيما بين خطوط القاعدة ومقابلتها فان كان جميع من مساويا لجميع ز
اي اضعاف قاعدة الاضعاف قاعدة ه كان مجسم صح ح مساويا لمجسم ج ز اعني
اضعاف مجسم ا ج الاضعاف مجسم ب وان كان ناقصا او زائدا كان كذلك فاذن نسبة
القاعدتين لنسبة المجسمين وذلك ما اردناه

كو نريد ان نعمل على نقطة من خط زاوية
مثل زاوية مجسمة مفروضة مثلا على نقطة ا من خط ا ب مثل زاوية د التي يحيط بها زوايا
ج د ه ج د ز ه د ز السطحية فلنخرج من نقطة ا على د ه ولنقطة ح عمودا على سطح ج د ز
ونصل ح ط ل ونصل ط ا ونعمل على ا من زاويتي ب ا ل ك ب ا م كزاويتي ج د ز ج د ط و
نفصل من ا م ا ه مثل د ط ونخرج من ه عمود ه سه على سطح ب ا ل ونفصل منه
ع مثل ط ح ونصل ع ا فيكون زاوية ا المطلوبة ونعلم علامة ح ك كيف اتفق ونصل
ح ك ط ك ونفصل ا ف مثل د ك ونصل ع ف ه ف فلان ا ه ع مساويان لد ط
ط ح وزاويتا ا ه ع د ط ح قائمتان فان ع ا مساو ح د والقولان زاويتي ب ا م
ج د ط متساويتان وضلعي ف ا ا ه متساويان لضلعي ك د د ط يكون ف ه لد ط
مساويان وكان ف ع ط ح متساويين وزاويتا ف ه ع ك ح د متساويتان
ويكون بينهما ان زاويتي ع ا ف ح د ك متساويتان وكانت زاويتا ب ا ل ج د ز متساويتين
فاذن المثلث والمحيط بها مساوية لنظائرها المحيطة به وذلك ما اردناه

اقول ولهذا الشكل
اختلاف وقوع فان عمود ح ط يمكن ان يقع فيما بين ج ز كما مر فقد يمكن ان يقع على احد
الضلعين او على النقطة ا او خارجا عنه في احد الجهات لكن العمل لا يختلف

كز نريد
ان نعمل على خط مفروض مجسما شبيها بمجسم متوازي السطوح مثلا على خط ا ب لمجسم ج د
فنعمل على ا زاوية مجسمة كزاوية ج ونجعل نسبة ا ب الى ا ك والى ا ط كنسبة ج د الى
ج ح والى ج ه ونتمم سطح ط ب ونخرج من ط ا م ب خطوط متوازية ومتوازية ومساوية لا

لاو هي طف م ل ب سه ولنفصل فيك فيل ك اسل سه فيتم المجسم وينتهي الى ت ب و ذلك ما اردناه **كح** كل مجسم متوازي السطوح ينصف بسطح يمر بقطري سطحين متقابلين منه الا منشورين مثلا المجسم اب لسطح ح ه ز ط ار بقطري ج د ه ز من سطحي اط ح ب و ذلك لان المحيط بالمنشورين سطوح متقابلة متساوية وسطح مشترك ومثلثات متساوية متشابهة هي انصاف السطحين المنصفين بالقطرين وذلك ما اردناه **اقول** وقد بان من ذلك عكسه وهو ان كل منشور سمي مجسما متوازي السطوح فهو نصف المجسم وسنحتاج اليه فيما بعد **كط** المجسمات المتوازية السطوح التي على قاعدة واحدة وبارتفاع واحد وعلى خط واحد فهي متساوية مثلا المجسمين ه ب ز على قاعدة اب ج د وفيما بين خطي ح ز ل ه ولا محالة يكون ارتفاعهما واحدا وذلك لان منشوري ال ى ه متساويان لتساوي مثلثي ا ه ط د ه و مثلثي ك ل ج م ه وسطحي ك ل ط ه م ه ر و سطحي ا ب ك ح ى ج م ه وسطحي ا ب ل ط ى ج ه ونجعل ما في المجسم مشتركا فيصير المجسمان متساويين وذلك ما اردناه **ل** المجسمات المتوازية السطوح التي على قاعدة واحدة بارتفاع واحد لا على خط واحد فهي متساوية مثلا المجسمين ه ب ز ن الكائنين على قاعدة اب ج د فان راس احدهما سطح ل ه و راس الاخر سطح سه ز و ليس على خط واحد ولكن ارتفاعهما واحد ونخرج ل ه سه الى ه ول ط الى م ع ه الى ح ونصل ا م ب ه ى ح ج ف فيحدث مجسم سح الذي راسه ه ح مع كل واحد من المجسمين على قاعدتهما وعلى خط واحد فلكونه مساويا لهما يكونان متساويين وذلك ما اردناه **لا** المجسمات المتوازية السطوح التي على قواعد متساوية وبارتفاع واحد كانت خطوطها القائمة على قواعدها فهي متساوية مثلا المجسمين ك ز ل وقاعدتاهما اب ج د ه ز ح ط فنخرج ز ح الى ش ونفصل ح س مثل ا ى ونعمل عليه زاوية سه ش مثل ح ع ش زاوية ى ا ب ونفصل ح س مثل ا ى ونعمل عليه زاوية ف مثل ا ب وكان ارتفاع ح س ا ه ت وبان عمودين على سطحي ا ب س ح ع فراد تباع المجسمين متساويان ونتم

ثم فرز

ونتم مجسم ف ت فهو مساو لمجسم ب لانا نخرج من سه خطا سه م موازيا لطح ونخرج ه ط الى ان يلقاه على م وطح الى ان يلقاف ز على ق ونتم مجسم ح سه ق ت فمجسما ق ف ت الكائن لكونهما على قاعدة ت ش سه وبارتفاع واحد وعلى خط ق ف متساويان فمجسم ق ت ايضا مساو لمجسم ك ولنسبة مجسم ز ل ق ت الى مجسم ح سه كنسبة قاعدة ز ط ق سه الى قاعدة ح م ز و قاعدة ق سه يساوي قاعدة ف سه لكونهما على ح وبين متوازيين ح سه ق ز فنسبة مجسم ز ل ف ت اعني مجسم ز ل ب ك الى المجسم ح سه كنسبة قاعدة ز ل ب ك اليه اعني الى القاعدة ح سه فلكون نسبة المجسمين الى المجسم الثالث نسبة واحدة يكونان متساويين وذلك ما اردناه **لب** المجسمات المتوازية السطوح التي على قواعد متساوية وبارتفاع واحد ولم يكن خطوطها كلها قائمة على قواعدها فهي متساوية مثلا المجسمين ك ز ق الكائنين على قاعدتي ب ى ذ ط وذلك لانا اذا اخرجنا اعمدة قائمة ج ف ى صه من قاعدة ب ى على ط م ك واعمدة ه ش و ح طاصه من قاعدة ز ط على سطح شه ق واتممنا المجسمين كان مجسما ك ب صه متساويين لكونهما على قاعدة واحدة وبارتفاع واحد وكذا مجسما ز ق ر صه وكان مجسما ب صه ر صه متساويين لكونهما على قاعدتين متساويتين وبارتفاع واحد وخطوطها كلها قائمة على القاعدتين فاذا المجسمان ك ز ق متساويان وذلك ما اردناه **لج** نسبة المجسمات المتوازية السطوح المتساوية الارتفاعات بعضها الى بعض كنسبة القواعد مثلا المجسمين ك ز ل وقاعدتاهما ب ى ز ط ولنعمل على ح قاعدة ج ه مثل قاعدة ز ط على ان ى ه متصل على الاستقامة ونتم مجسم ح سع مجسم ب ك بارتفاع واحد وعلى خط واحد فهو مساو لمجسم ز ل لتساوي القاعدتين والارتفاعين ونسبة ك المجسم ب ك كنسبة قاعدته الى قاعدة ب ى فاذن نسبة مجسم ز ل الى مجسم ك ايضا كنسبة قاعدته الى قاعدته وذلك ما اردناه **لد** كل مجسمين

متوازيي السطوح يكون خطوط سمكيها اعمدة على قواعدها فان كانا متساويين كانت قاعدتاهما
متكافئتين لارتفاعيهما وان كانت قاعدتاهما متكافئتين لارتفاعيهما كانا متساويين
مثلا لمجسمي اب جد وقاعدتاهما اح جل وذلك لان ارتفاعي زح ب ل د ان كانا متساويين
كانت نسبة المجسم الى المجسم كنسبة القاعدة الى القاعدة فان كان المجسمان متساويين
كانت القاعدتان كذلك ونسبتهما كنسبة الارتفاعين بالتكافؤ وان كانت كذلك بالتكافؤ
كانت القاعدتان متساويتين وكان المجسمان كذلك وان كان ارتفاعا ح ب ل د
مختلفين وليكن ل د اطول ونفصل منه ل ع مثل ح ب ونكمل ط ق ح شه لا شه مساوي
له ونصل خطوط ع ق قه سه سع فيكون لمجسما اب جع متساويين الارتفاع ونسبتهما
كنسبة قاعدتيهما واذا جعلنا سطحي ل ى لاع قاعدتي مجسمي جى جع صارا بارتفاع
واحد وصارت نسبة جى الى جع كنسبة قاعدة ل ى الى قاعدة لاع اعني خط ل د
الى خط ل ع فان كان مجسما اب جى متساويين كانت نسبتهما الى مجسم جع اعني
نسبة قاعدة اح الى قاعدة جل ونسبة خط ل د الى خط ل ع اعني الى خط ح ب نسبة
واحدة وذلك هو التكافؤ وان كانت نسبة اح الى جل اعني نسبة مجسم اب الى المجسم جع
كنسبة ل د الى ح ب اعني الى ل ع التي هي نسبة مجسم جى الى المجسم جع كان المجسمان
متساويين وذلك ما اردناه له كل مجسمين متوازيي السطحين السطوح فان كانا
متساويين كانت قاعدتاهما متكافئتين لارتفاعيهما وبالعكس مثلا لمجسمي اب جد
وقاعدتاهما اح جل ونخرج من نقط القاعدتين الثمانية اعمدة عليهما الى سطحي ب د
ونتمم مجسمي اب جط لس وبين مجسمي اب جد ويكون الحكم فيهما بالشكل المتقدم فهو في
مجسمي اب جد ايضا ثابت لان قاعدتيهما والارتفاعين وذلك ما اردناه لو
نسبة المجسمين المتوازيي السطوح المتشابهين كنسبة ضلع النظير مثلثة مثلا
لمجسمي اب جد وليكن نسبة از الى ح ط الطولين كنسبة از الى سه ط العرضين و

كنسبة

كنسبة ه ز الى ح ط السمكين فلنخرج ه ز ونجعل ز ن مثل ح ط ونخرج ا ز ونجعل ز م مثل
سه ط ونخرج از ونجعل ز ل مثل ه ط ونتمم مجسمات ح لاف زق ل فيكون كل شيء
منها مثل مجسم اب على الترتيب بفصلها سطح موازي لسطحيها ويصير مجسم ق ل مساويا
لمجسم جد لتساوي ابعادهما وزواياهما لتناظرها فنسبة مجسم اب الى المجسم ع كنسبة
ره الى ز ن السمكين ونسبة مجسم ع الى المجسم ف كنسبة ا ز الى ز م العرضين
ونسبة مجسم ف الى المجسم ق ل اعني مجسم جد كنسبة ا ز الى ز ل الطولين فنسبة مجسم
اب الى مجسم جد كنسبة احدهما الى النظير مثلثة وذلك ما اردناه لز اذا كانت زاويتان
سطحيتان متساويتان وقام عليهما خطان في السمك يحيطان مع خطي الزاويتين
النظيرين بزوايا متساوية على التناظر واخرج من اي نقطتين اتفقتا من القائمين
عمودان على سطحي الزاويتين ووصل بين موقعيهما والزاويتين لخطين فانهما مع
القائمين يحيطان بزاويتين متساويتين وليكن الزاويتان اب ج د ه ز ط الخطان
القائمان ب ح ه ط على ان زاويتي اب ح د ه ط متساويتان وكذلك زاويتا ج ب ح ز ه ط
واخرج من نقطتي ك ل من خطي ب ح ه ط عمودي ك م ل ن على سطحي اب ج د ه ز فوقعا على
ن ب و وصل ك ن ه ن فاقول فزاويتا م ب ح ن ه ط متساويتان فلنجعل ب ك مساويا
له ان لم يكن مساويا بالبدل ونخرج من شه عمود سع على سطح د ه ز فهو يقع على
ن ه لان نقطة ع يكون لا محالة على سطح عمود ل ن شع وسطح د ه ز فهو على فصلهما
وهو ن ه ونخرج من ع على اب ى ه عمود ع ف ع ز ع على ج ب ز ه عمود ق ع سه د نعمل
قه فه زسه لا فه سه سه فمربع ب لا يساوي مربعي لا م م ب ومربع م ب يساوي مربعي
م ف ف ب فمربع لا ب يساوي مربعات لا م م ف ف ب وكان مربع لا ف مساويا لمربعي
لا م م ف فمربع لا ب يساوي مربعي لا ف ف ب فلا ف عمود على اب وكذلك يبين ان لا فه
عمود على ج ب وان سه ز على ى ه و سه سه على قه عمودان فلان في مثلثي ب ذلك

ه ز سه زاويتي ب ه ت ساويتان فـ ز قائمتان وضلع ب ك ه سه متساويان يكون
ب فـ مثل ز فـ ك مثل ز سه وكك يتبين ان ب فـ مثل ه سه فيكون فـ مثلث
ف قـ ه ز سه لت ور زاويتي ب ه واضلاعهما ضلعا فـ قـ لا سه والزوايا التي
فوقها النظائر متساوية وبقي في مثلثي م فـ قـ ع ز سه بعد القاء تلك الزوايا من قوائم
زاويتان متساويتان لنظيرتيهما مع ق ور ضلع فـ قـ ز سه فيكون فـ م ز ع متساويين
وكان فـ ك مثل ز سه فاذا القينا فـ م ز ع بقي م ك ر س متساويين وكذلك
متساويين واذا القينا هما من ربعي ب ك ه سه لهت ويبين بقي ربعا ب م ه ع متساويين
ويبين ان اضلاع مثلثي ب ك م ه سه ع النظائر متساوية فيكون زاوية م ب ح
مثل زاوية ه ه ط وذلك ما اردناه **اقول** لهذا الشكل اختلاف وقوع فان عمود ك م
يمكن ان يقع على ب ا وم على احد ضلعيها او خارجا ويكون البيان على قياس ما مر **لج** كل
مجسمين تساوت الزوايا النظائر المحيطة باحد منها ثلثة خطوط متناسبة وبالاخر اوسطها
فهما متساويان وليكن الخطوط ا ب ج و ه ه مثل ا و نعمل على و زاوية مجسمة كيف اتفقت
ونجعل ه ه مثل ب و ط ه مثل ج ونتم مجسم ه ك المتوازي الاضلاع وليكن ل م مثل ب
ونعمل على ل زاوية مجسمة مثل زاوية ه على ان زاوية م ل كزاوية ه ه ط وزاوية
م ل ر كزاوية ه ه ح وزاوية ر ل ه كزاوية ح ه ط ونجعل ل سه ل ع الضا مثل ب
ونتم مجسم ل ف نقول انهما متساويان لانا اذا جعلنا ه ح ل سه الساويين سطحيهما
كانا على نسبة قاعدتي ه ط م ع المساويين لت ور زاويتي ه ه ط م ل ع ونكافؤ الاضلاع
المحيطة بها فاذن المجسمان متساويان وذلك ما اردناه **لط** كل اربعة خطوط كان على
اثنين منها مجسمان متساويان متوازيا السطوح وعلى الاخيرين اخران كذلك فان كانت
الخطوط متناسبة كانت المجسمات كذلك وان كانت المجسمات متناسبة كانت الخطوط كذلك فلتكن
الخطوط ا ب ج ه ه ز ح ط وعلى ا ب ج ه مجسما ك ه ل المتوازي الحلقة وعلى ه ز ح ط مجسما

ه م ح ه كذلك وليكن الخطوط اولا متناسبة ونجعل نسبة ا ب الى ج ه كنسبة ج ه الى سه
وسه الى ع ونسبة ه ز الى ح ط كنسبة ح ط الى فـ وفـ الى قـ فيكون نسبة مجسم ك الى مجسم ل
كنسبة ا ب الى ع ونسبة مجسم م الى مجسم ح ه كنسبة ه ز الى قـ بالمساوات ونسبة
ا ب الى ع كنسبة ه ز الى قـ فاذن المجسمات متناسبة ولتكن المجسمات متناسبة ونجعل نسبة
ا ب الى ه كنسبة ه م الى ر ت وكانت كنسبة ه م الى ح ه فمجسما ح ه ر ت متساويان
وكانا متشابهين فخطا ه ل ر سه فاذن الخطوط متناسبة وذلك ما اردناه **اقول** وهذا
مبني على ان المجسمات المتشابهة لمجسم واحد متشابهة وبيانه سهل مما تقدم **م** اذا
نصف اضلاع سطحين متقابلين من مكعب واخرج من نقطة التنصيف سطحان متقاطعان
يفصلان المكعب كان فصلهما وقطر المكعب متناصفين فليكن المكعب ا ب وسطحا ه ا المتقابلان
ه ه ز ط وقد نصف اضلاعهما على ك ل م ه سه ع فـ قـ واخرج منها سطحا ك ل فـ قـ
المتفاضلان على ش وليكن قطر المكعب خط ا ب فنقول ان ا ب ز سه يتناصفان على ت
ونصل ج ز ز ا فلان في مثلثي ا ز ح ج ز ه زاويتي ل ه قائمتان والاضلاع المحيطة
بهما متساوية يكون ا ر ج ز متساويين وكذلك زاويتا ل ز ا ه ز ج ونجعل زاوية ا ز ه
مشتركة فيصير زاويتا ل ز ا ز ه القائمتين كزاويتي ه ز ج ه ز ا فخطا ج ز ا متصل على الاستقامة
ونصل ب سه سه ح ويتبين اتصالهما وج ب ا ح لكونهما موازيين لـ ه ط متوازيان وكانا
متساويين فا ج ح ب متوازيان متساويان وقطرا ب في سطحهما فهو يقطع ز سه ولان في
مثلثي ا ز ت ب شه ت ضلع ا ز ب سه ت متساويان والزوايا النظائر متساوية فا ت تساوي
ت ب وز ت يساوي ت سه وذلك ما اردناه **ما** كل منشورين متساويي الارتفاع يكون
قاعدة احدهما مثلثا وقاعدة الاخر متوازي الاضلاع يساوي ضعف المثلث فهما متساويان
فلنكن منشورا ا ب ج و ه ز ه ح ط ك ل م وقاعدتاهما متوازي اضلاع ب ي ومثلث ل ا ه
ولنتم متوازي اضلاع ه ل فيساوي متوازي اضلاع ب ي ونتم مجسم ج سه الى ع فيساويان

لت ور الارتفاع غير والقاعدتين فاذن نصفهما وهما المنشوران مت وبان وذلك
ما اردناه المقالة الثانية عشر خمسة عشر شكلا الكثيرا الاضلاع المتشابهين كثير الزوايا المتشابهين في
دائرتين فان نسبتها كنسبة مربع قطر الدائرتين مثلا كسطحي ا ب ج د ه ط ا ل م ولتكن
القطران ب ر ط ه ونصل ا ر ح ه ب ج ط م فمثلثا ا ب ج ح ط م لت ور زاويتا ا ح وبان
الاضلاع المحيطة بهما يكون زاوية ا ه ب مثل زاوية ا ر ب مساوية لزاوية ح م ط من زاوية
ح ه ط لت ور المذكورين وكون زاويتي ر ا ب ه ح ط قائمتين مت برهان ونسبة ا ب الى
ط كنسبة ز ط ه وكانت نسبة سطح ا ب ج د ه الى سطح ح ط ك ل م كنسبة ا ب الى ح ط مثناة
فهي اذن كنسبة ب ز الى ط ه مثناة اعني كنسبة مربعيهما وذلك ما اردناه ب نسبة كل
دائرتين كنسبة مربعي قطريهما ولتكن الدائرتان ا ج ه ح وقطراهما ب د ز ط فان لم يكن
نسبة مربع ب د الى مربع ز ط كنسبة دائرة ا ج الى دائرة ه ح فلتكن كنسبتها الى سطح اما اصغر
من سطح دائرة ه ح او اعظم ولتكن اولا الى اصغر وهو ش ولتكن فضل دائرة ه ح على ش هو ع
ونصف قوس ز ه ط على ح ونصل ز ه ه ط ط ح ح ز فسطح ه ح اعظم من نصف دائرة ه ح
ونصف القسي الاربعة على ل م ه ونصل اوتارها فيحدث مثلثات اربعة هي اعظم من انصاف
القطع الاربع وهكذا الى ان يبقى قطع هي اصغر من ع فيكون الكثير الاضلاع الحادث وهو سطح
ل م مثلا اعظم من سطح ش ونعمل في دائرة ا ج كثير اضلاع شبيه وهو س ف فنسبة مربع ب د
الى مربع ز ط كنسبة كثير اضلاع س ف الى كثير اضلاع ل م وكانت نسبة دائرة ا ج الى سطح ش فنسبة
كثير اضلاع س ف الى كثير اضلاع ل م كنسبة دائرة ا ج الى سطح ش وبالابدال نسبة كثير اضلاع
س ف الى دائرة ا ج كنسبة كثير اضلاع ل م الى سطح ش وكثير اضلاع ل م اعظم من سطح ش
فكثير اضلاع س ف اعظم من دائرة ا ج الجزء من كله هف ولتكن ايضا نسبة مربع ب د الى
مربع ز ط كنسبة دائرة ا ج الى سطح اعظم من سطح دائرة ه ح الى سطح دائرة ا ج بل كنسبة
سطح دائرة ه ح الى سطح اصغر من دائرة ا ج وبين الخلف بالتدبير المذكور فاذن الحكم ثابت

وذلك ما اردناه

وذلك ما اردناه اقول انما يكون المثلثات الواقعة في القطع المذكورة اعظم من انصافها لانا
اذا اخرجنا من رؤس المثلثات خطوطا موازية للاوتار القطع ومن اطراف القطع اعمدة
على تلك الخطوط يحدث سطوح متوازية الاضلاع اعظم من القطع فالمثلثات لكونها انصاف
تلك السطوح يكون اعظم من انصاف القطع وانما يصح الابدال بين الدوائر والسطوح المستقيمة
الاضلاع لامكان وقوع النسبة بينهما لكونهما من جنس واحد وتزيد بعضها بالتضعيف على
بعض بخلاف ما يكون من اجناس مختلفة كالخطوط والسطوح مثلا ج لنا ان نفصل كل مخروط
سلب القاعدة الى مخروطين متساويين متشابهين ومنشورين متساويين يكونان اعظم
من النصف فليكن المخروط ا ب ج د وقاعدته ا ب ج ورأسه د ولنصف اضلاعه الستة
على ه ر ح ط ك ل ونصل ه ر ر ح ه ح ر ك ط ك ط ل ح ل فقد فصلت ه الى ما ذكرنا وذلك
لان مثلثات مخروطي ا ه ح ر ط ك د المتناظرة متساوية لكون اضلاعها المتناظرة انصاف
نظائرها من اضلاع المخروط الاعظم وهي متشابهة لنظائرها من المخروط الاعظم لكون بعض
الزوايا مشتركة وبعضها متساوية لكون اضلاعها موازية لنظائرها من اضلاع المخروط
الاعظم فهما متساويان ومتشابهان ومتشابهان للاعظم والباقي من المخروط الاعظم منشوران
متساويا الارتفاع مشتركان في سطح ز ط ل ح قاعدة احدهما متوازي الاضلاع ه ب ل ح
قاعدة الاخر مثلث ح ل ج وهو نصفه ه ب ل ح لت ور سول ل ح وكون ه ح موازيا لـ ب ج
فالمنشوران ايضا متساويان والمنشور الذي قاعدته ح ل ج اعظم من مخروط ا ه ح ز لانهما متساويان
القاعدة ورأس احدهما مثلث ورأس الاخر نقطة فاذن المنشوران اعظم من نصف المخروط
الاعظم وذلك ما اردناه د كل مخروطين مثلثي القاعدتين مت ور الارتفاع فصلا الى
مخروطين متساويين متشابهة ومنشورين متساويين فنسبة قاعدة احدهما الى
قاعدة الاخر كنسبة منشوريه الى منشوري الاخر فليكن المخروطات ا ب ج د م ه س
ع ولنفصلهما الى المخروطين والمنشورين كما مر ونقول فنسبة مثلث ز ا ب ج الى

مثلث م ه سه كنسبة منشور مخروط اب جه الى منشور مخروط م ه سع وذلك لان نسبة
ب ج الى ج ل كنسبة ه سه الى سه ت فنسبة ب ج الى ج ل مثناة اعني نسبة مثلث اب ج
الى مثلث ح ل ج كنسبة ه سه الى سه ت مثناة اعني نسبة مثلث م ه سه الى مثلث ز ش
سه وبالابدال نسبة مثلث اب ج الى مثلث م ه سه كنسبة مثلث ح ل ج الى مثلث ز ش
سه اعني نسبة المنشور الذي قاعدته ح ل ج الى المنشور الذي قاعدته ز ش سه لتساوي ارتفاعيهما
وكون كل واحد منهما نصف مجسم متوازي الاضلاع ونسبة المنشور الذي قاعدته ح ل ج الى
الذي قاعدته ز ش سه كنسبة ضعف الاول الى ضعف الثاني اعني كمنشور مخروط اب ج د الى
منشور مخروط م ه سع فنسبة القاعدة الى القاعدة كنسبة المنشور الى المنشور بين و
ذلك ما اردناه وقد بان انا اذا فصلنا كل مخروط من المخروطات الاربعة الى المخروطين
منشورين وهكذا الى غير النهاية كانت نسبة كل قاعدة الى نظيرها كنسبة منشورها الى منشور
نظيرها ونسبة مقدم الى تال كنسبة جميع المقدمات الى جميع التوالي فنسبة قاعدة اب ج
الى قاعدة م ه سه كنسبة جميع المنشورات التي تحدث بها الى المخروط الاول الى نظائرها
في المخروط الثاني ه كل مخروطين متشابهي القاعدتين تت والارتفاعين فنسبتهما كنسبة
قاعدتيهما فليكن المخروطان اب ج د م ه سع فان لم يكن نسبة اب ج الى م ه سه كنسبة
مخروط اب ج د الى مخروط م ه سع فليكن كنسبته الى مجسم اصغر او اعظم مخروط م ه سع
ع عليه مجسم ص ونفصل مخروط م ه سع الى مخروطين ومنشورين وكل واحد من مخروطيه
الى ان يبقى مخروطات اصغر من ص فيكون المنشورات اعظم من ح ونفصل مخروط
اب ج د الى نظائرها فنسبة اب ج الى م ه سه كنسبة جميع منشورات اب ج د الى جميع
منشورات م ه سع كنسبة مخروط اب ج د الى مجسم ح وبالابدال نسبة منشورات
اب ج د الى مخروط اب ج د كنسبة منشورات م ه سع الى مجسم ح وهي اعظم من
مجسم ح فمنشورات اب ج د اعظم من مخروطها الحاوي لها كله هف ثم ليكن اعظم فيكون

نسبة قاعدة

نسبة قاعدة م ه سه الى قاعدة اب ج كنسبة مخروط م ه سع الى ما هو اصغر
من مخروط اب ج د وهو الخلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه و لنا ان نفصل
كل منشور مثلث القاعدة الى ثلثة مخروطات تت وبات مثلثات القواعد مثلا
كمنشور اب ج د ه ز الذي قاعدته ج ز ى ولنفصل ب ى ب ز ز ه فقد فصل وذلك لان
المخروط الذي قاعدته ج ب ى ورأسه ز يساوي الذي قاعدته ب ه ى ورأسه ز
ويبقى من المنشور مخروط اب ه ز يساويهما بالثاني اذا جعلنا رأسيهما ب وقاعدتهما
از ه ه ز ى فاذن المثلثة تت وبه وذلك ما اردناه اقول وقد ظهر من ذلك عكسه وهو ان
كل مخروط مثلث القاعدة تمم منشورا فهو ثلث المنشور ويحتاج الى هذا العكس فيما يلي
هذا الشكل ز كل مخروطين مثلثي القاعدة فان كانا متساويين كانت قاعدتاهما
متكافئتين لارتفاعيهما وبالعكس وليكن المخروطان اب ج د ه زح ط ونتمم مجسميهما
المتوازي السطوح وهما ب ل زع فالحكم فيهما ثابت لكن نسبتهما نسبة سدسيهما اعني المخروطين
ونسبة قاعدتيهما نسبة نصفيهما اعني قاعدتي المخروط ونسبة ارتفاعيهما نسبة ارتفاعي
المخروط لانها واحد فالحكم في المخروطين كما كان فيهما وذلك ما اردناه ح كل مخروطين
مثلثي القاعدة تت متشابهين فنسبتهما نسبة ضلع الى نظيره مثلثة مثلا كمخروطي اب ج د ه ز
ح ط ع وذلك لانا اذا اتممنا مجسميهما وهما ب ل زع كان الحكم فيهما ثابتا لتشابههما لكن
المخروطين على نسبة المجسمين لكونهما سدسيهما واضلاعهما النظائر على نسب اضلاعهما
لالتحاق البعض بالبعض فاذن الحكم في المخروطين كما كان فيهما وذلك ما اردناه والشكل
ط مخروط الاسطوانة المستديرة ثلثها والا فليكن اولا اصغر من الثلث فيكون
الاسطوانة اعظم من ثلثة امثال المخروط مثلا بقدر مجسم ق وليكن قاعدتاهما دائرة اب ج
د ونعمل في الدائرة مربع اب ج د وعليه مجسما مستطيلا بارتفاع الاسطوانة فهو اعظم من
نصف الاسطوانة ثم ننصف القسي الاربع على ه ح ط و ونعمل منشورات بارتفاعها فهي اعظم

من نصف البقايا الاربعة من الاسطوانة وهكذا الى ان يبقى منها بقايا اصغر من قه فيكون ا
المنشورات اعظم من ثلثة امثال المخروطات ثم نعمل مخروطا مضلعا على قاعدة تلك المنشورات
بارتفاع المخروط المستدير والاسطوانة وبالغ لاحقة من مخروطات بعدة المنشورات فيكون
ثلثة امثالها مساوية للمنشورات التي هي اعظم من ثلثة امثال المخروط المستدير فالمخروط المضلع
اعظم من المستدير وهو داخل فيه هف ثم ليكن الجسم اعظم من الثلث مثلا بقدر مجسم قه فيكون
الاسطوانة اصغر من ثلثة امثاله ونعمل بالتدبير المذكور مخروطا مضلعا في المستدير بارتفاعه
بنقص بقاياه من قه فيكون ثلثة امثاله اعظم من الاسطوانة ونعمل منشورات على قاعدة
المخروط المضلع بارتفاعه فيكون مساوية لثلثة امثال المخروط المضلع التي هي اعظم من
الاسطوانة فالمنشورات داخل الاسطوانة اعظم منها هف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه
اول وهذا مبني على ان السطح المستوي الواصل بين خطين على محيط الاسطوانة او المخروط
المستديرين يقع داخلها وبيان ذلك قريب مما تقدم في الدائرة والخط المستقيم الواصل
بين نقطتين على محيطها وايضا مبني على ان المنشور الواقع في قطع الاسطوانة يفضل منها
اعظم من نصفها وكذا في المخروط وبيانها قريب مما اوردته في قطعة الدائرة والمثلث الواقع
فيها وبوجه آخر نقول كل مجسم اصغر من ثلث الاسطوانة فهو اصغر من المخروط المستدير وكل مجسم
اعظم منه فهو اعظم من المخروط وليكن اولا مجسم اصغر وثلثة امثاله اصغر من الاسطوانة بقدر
مجسم قه فنعمل تشبيها مر في الاسطوانة منشورات يكون بقاياها اصغر من قه وجميعها اعظم
من ثلثة امثال المجسم الاصغر فاذن المجسم الاصغر من ثلث الاسطوانة اصغر من المخروط كما مر
ليكن مجسم اعظم وثلثة امثاله اعظم من الاسطوانة بمجسم قه ونعمل على دائرة القاعدة مربع
ابجد وعليه مجسما مضلعا بارتفاع الاسطوانة فيكون اما من ثلثة امثال المجسم او ليس
باعظم فان كان اعظم بمجسم فيكون فضلات المنشور على الاسطوانة اعظم من مجسم قه و
نفصل بين المركز وزوايا المربع بخطوط يقع الدائرة على نقطة زح ط د ونخرج منها خطوطا مماسة

للدائرة فهو

فهو تفصل من الفضلات اعظم من نصفها وليكن البيان ذلك اب اي مماسين على اه وله
لدا المماس على ه تلاقيهما على ك ل ونصل ه م فام ه ب وراه وك ه ب ور ل م واك
اعظم من ل ه لكون زاوية ه قائمة فهو اعظم من ل م فمثلث ال ه اعظم من مثلث ل ه م
وكل مثلث ال ه من مثلث ل ه فمثلث ال ل اعظم من نصف الفصل التي تلا وكذا في البقية
وهكذا نعمل الى ان يبقى من فضلات المضلع ما هو اصغر من قه ويبقى على الجملة مجسم مضلع ليس
باعظم من ثلثة امثال المجسم الاعظم لكنه اعظم من الاسطوانة المستديرة ونعمل على قاعدة مخروطا
مضلعا يكون ثلثه فيكون ليس اعظم من المجسم الاعظم وهو اعظم من المخروط المستدير فاذن
المجسم الاعظم من ثلث الاسطوانة اعظم من مخروطها وبان ان المجسم الذي يساوي المخروط هو
الذي يساوي الاسطوانة لا غير ى كل اسطوانتين مستديرتين تتشابهتين او مخروطين
كذلك فنسبة احديهما الى الاخر كنسبة قطر القاعدة الى قطر القاعدة مثلثة فليكن قاعدة
الاسطوانتين او المخروطين دائرتا ابجد وه زح ط وقطراهما اب ه ز وسهماهما ك
ل م ن فان لم يكن نسبة ب م الى ز ط مثلثة كنسبة مخروط ابجد ل الى مخروط ه زح ط
ن اعني المستديرين فليكن كنسبة الاول الى مجسم اصغر من الثاني او اكبر وليكن اولا
اصغر بقدر مجسم س مثلا ونعمل في الدائرة مربع ه زح ط وعليه مخروطا ثم تنصف قسي
البقايا وعليه مخروطات الى ان يبقى بقايا اصغر من مجسم س ويحصل مخروط مضلع قاعدته
س ه زع ح ف ط ق ه وراسه راس المخروط المستدير اعظم من المجسم الاصغر ونعمل في دائرة
ابجد كثير اضلاع نسبة تلك القاعدة هو ا ز ب س ه ج ت د ث وعليه مخروطا راسه
راس المخروط المستدير فنقول انهما متشابهان وذلك لان نسبة ل ا الى ب ى كما ت
كنسبة ه م الى ز ط لتشابه المخروطين المستديرين فنسبة ل ا الى م ه كنسبة
ه ا الى ز م وكنسبة ز ا الى س م فمثلثا ب ل ا ل زم ه متشابهان وكذا مثلثا
ز ا ل س م ه لكون زاويتي ل م منهما قائمتين والاضلاع المحيطة بهما متناسبة فيكون

نسبة سول الضا الى ازه ونسبة زل الى سه الضا تلك النسبة دايضا في مثلث اذ ب زم
لتشابهين لتساوي زاويتي ب ل ا زرم سه وتشابه الاضلاع المحيطة بهما نسبة ب زالى
زسه تلك النسبة وليصير جميع اضلاع مثلث سول رسه النظاير متشابهة فهما ايضا
متشابهان فمخروطا ب راول رسه م متشابهان لتشابه مثلثي المحيطة بهما وكذلك
في سائر المخروطات المحيطة بالمجسمين التي قواعدها متساوية ونسبة كل واحد الى نظيره
كنسبة ضلع الى النظير مثلثة بل كنسبة ب ح الى زط مثلثة فاذن نسبة ب ح الى زط مثلثة
كنسبة الضلع الذي في مخروط ابج دل الى الضلع الذي في مخروط ه زح ط ه وبالابدال نسبة
الضلع الذي في مخروط ه زح ط ه الى المجسم الاصغر لكنه اعظم من المجسم الاصغر فالضلع الذي في مخروط
ابجدل اعظم منه مضعف ثم ليكن كنسبة الاول الى المجسم الاكبر وكذلك الشئ وهو بعينه بالخلاف نسبة
زط الى ب ى مثلثة كنسبة مخروط ه زح ط ه الى المجسم الاصغر في مخروط ابجدل وهو في المختلف
فاذن الحكم ثابت في المخروطين ويثبت كذلك في الاسطوانتين وذلك ما اردناه يا كل اسطوانتين
او مخروطين مستديرين متساويين الارتفاع فنسبتها كنسبة قاعدتيهما وليكن في الشكل
الشكل كما مر فان لم يكن نسبة دائرة ابجد الى دائرة ه زح ط كنسبة القاعدة الى القاعدة
كنسبة المخروط الذي ارتفاعه ل الى المخروط الذي ارتفاعه م وهما متساويان فليكن
كنسبة المخروط الاول الى المجسم الاصغر من المخروط الثاني ويعمل كما مر في المخروط الاعظم
من ذلك المجسم وفي الاول مضلعا على حلقته فيكونان متساويين الارتفاع ونسبتهما كنسبة
مربع ب ح الى مربع زط اعني كنسبة دائرة ابجد الى دائرة ه زح ط اعني كنسبة المخروط الذي
ارتفاعه ل الى المجسم الاصغر وبالابدال نسبة مضلع الاول الى المخروط كنسبة مضلع الثاني
الى المجسم الاصغر ومضلع الثاني اعظم من المجسم الاصغر فالمضلع الاول اعظم من المخروط المحيط به
وكذلك ان كانت كنسبة الى المجسم الاكبر فاذن الحكم في المخروطين ثابت ويثبت كذلك في الاسطوانتين
اذ كل واحدة ثلثة امثال مخروطها وذلك ما اردناه يب كل اسطوانتين او مخروطين

كبراى

مستديرين فان كانا متساويين كانت قاعدتاهما متكافئتين لارتفاعيهما وبالعكس
وليكن قاعدة احدهما دائرة ابجد وسهمه كل وقاعدة الاخر ه زح ط وسهمه م
فان تساوى السهمان تساوت القاعدتان ويثبت الحكم وبالعكس وان اختلفا وليكن م
اطول فنفصل م سه مثل كل ونعمل على قاعدة ه زح ط وبارتفاع م سه مخروطا اخر مستديرا وليكن
اولا مخروطا ابجد ل ه زح ط م متساويين فنسبتهما الى مخروط ه زح ط سه واحدة
وليكن نسبة احدهما اليه نسبة الدائرة الى الدائرة ونسبة الاخر اليه نسبة م ل الى م
فنسبة دائرة ابجد الى دائرة ه زح ط كنسبة م ل الى م سه اعني الى كل فتتكافؤ اذا
لكن النسبتان هكذا فيكون نسبة مخروط ابجد ل الى ه زح ط الى مخروط ه زح ط سه
نسبة واحدة فيكونان متساويين وكذلك في الاسطوانة وذلك ما اردناه اقول هذا مبني
على ان نسبة مخروط ه زح ط سه كنسبة ارتفاع م الى ارتفاع م سه ولم يبين ذلك
في الاصل وبيانه قريب مما مر وهو ان نسبة م الى م سه ان لم يكن كنسبة مخروط زط
الى ما هو اكبر او اصغر من مخروط زط سه وليكن اولا الى ما هو اصغر ونعمل الاخر في مخروط زط
على قاعدته مضلعان يشتملان على مخروطات مثلثات القواعد بعده واحدة محيط
بالسهم ونسبة احد الى النظير كنسبة الكل الى الكل ولكن نسبة احد الى مخروط ه ط م
الى نظيره من مخروط ه ط م سه تكون اذا جعلنا ط مثلا راسهما كنسبة مثلث ه م الى مثلث
ه م سه اعني نسبة م الى م سه فنسبة المضلع الاطول الى المضلع الاقصر كنسبة م الى م
اعني كنسبة مخروط زط الى المجسم الاصغر وبالابدال نسبة المضلع الاطول الى مخروطه كنسبة
الاقصر الى المجسم الاصغر والاقصر اعظم منه فالمضلع الاطول اعظم من مخروطه المحيط به هذا
مثل ذلك يبين الخلف ان كانت النسبة الى المجسم الاكبر فاذن يكون نسبة م الى م
سه كنسبة مخروطيهما المستديرين وبوجه اخر اخف منه نبدا بالاسطوانة ونقول ان هذه الاسطوانة
زط سه وسهم م سه كانت الزيادة والنقصان والمساواة للاولين وللاخرين معا فاذن

نسبة اسطوانة زطه الى اسطوانة رطسه كنسبة سهم ه الى سهم م سه وكك نسبة ثلث زطه
الى ثلث رطسه اعني المخروط الى المخروط يج نريد ان نعمل في اعظم الكرتين متحدتي
المركز مجسما كثير الزوايا والقواعد غير مماس لاصغرهما وليكن الدائرتان ا ب ج د
ل د قطراهما المتقاطعان على قوائم ا ب د والمركز م ونخرج من ه خطا مماسا لدائرة ح ل
زح ط فهو يوازي اج د ننصف قوس اد ثم ننصف نصفه وهكذا الى ان يحصل قوس د ز اصغر من زد
ونخرج ح ك موازيا لزط فهو لا يماس دائرة ح ل ونصل د ز وهو اوطا بان لا يماس ونفصل
الدائرة الى اقسام متساوية لده ونصل اوتارا فيتم العمل اقول واما اخذ من اعظم المقدارين
نصفه ومن الباقي نصفه الى ان صار اصغر من اصغرهما كما ذكر في المقالة العاشرة وبوجه اخر نعمل
على المركز زاوية ام ب القائمة وعلى ام نصف دائرة اجم ونعلم على النقطة د كيف كانت ونرسم
على م ببعد م د ربع دائرة د ح ط وننصف زاوية ام ب تارة بعد اخرى الى ان يقطع الخط
المنصف قوس ح ط على ك وهو خط م ك ونخرجه الى ه من قوس اج م ونصل اه ونخرجه الى ز
فاز لا يماس دائرة ح ل لان م ه اعظم من م ك وهو اعظم من م ل وقوس از تعد الدائرة
لان تنصيفها اعني زاوية ام ه حصلت من تنصيفات متعددة فاذن اذا فصلت الدائرة الى اقسام
متساوية لاز ووصلت الاوتار تم العمل **يد** نريد ان نعمل في اعظم كرتين متحدتي المركز مجسما
كثير القواعد لا يماس قواعده اصغرهما وان ينبغي انا ان نعمل في كرة اخرى مجسما اخر شبيها
الاول وكانت نسبة المجسمين كنسبة قطر الكرتين مثلثة فليكن على مركز الكرتين و
يحدث من فصله على العظمى دائرة ا ب ج د وعلى الصغرى دائرة ه ز ح ط وليكن المركز ك ولتكن
به قطرا ا ج ب د متقاطعين على قوائم ونرسم في دائرة ا ب ج د سطحا كثير الاضلاع متساويها
لا يماس دائرة ه ز ح ط وليكن من اضلاعه ب م ل ل ونخرج من ك الى سه ول ك
ه ومن ك عمودا على سطح ا ب ج د يماس الكرة وهو ك ع ونخرج سطحا يمر به ع د ع من
سع فيحدث من فصله الفصل دائرة م ع سه ل ع ه ونقسم ربع ل ع م ع بما ق م ل قه

ومن ع

قه فيه م ز سه سع المتساوية لاقسام ربع ب ا ز قه سه فه ونخرج من ز قه فه فصلا
م سه له عمودا ز ت قه ت فيقعان عمودين على سطح ا ب ج د ويكونان متوازيين مساويين
لساوي قوسي ز ل قه وكونهما اصغر من ضعفيهما ويفصلان الجسم ت ل ت متساويين
ولفصلها ثه فهو يوازي ل الكون نسبة ل ث ت م كنسبة ك ث ث قه ت ككه فه قه لام متوازي
در قه قهر فه لام فذو اربعة اضلاع ز م ل قه في سطح واحد وهو احد القواعد وغير مماس للكرة
الصغرى لان اضلاعه الثلثة المتساوية غير مماسة والرابع قهر من احدها وكذلك يبين ان ذا اربعة
اضلاع سه ز فه قه في سطح واحد وغير مماس وان مثلث ع سه قه غير مماس والفصل في سائر
الاقسام والارباع كذلك الى ان يتم المجسم واذا عملنا شبيهه في كرة اخرى كانا متعاليين من
مخروطات قواعدها قواعد المجسمين ورؤسها المركزان وعدة ما يقع في الكرتين واحدة و
كل منهما لنظيره لتشابه السطوح والنقط المحيطة بها فيكون نسبة الواحد من المخروطات الى نظيره
كنسبة ضلع الى النظيره مثلثة اعني نسبة نصف قطر احد الكرتين الى نصف قطر الاخرى بل كقطر
احديهما الى الاخرى مثلثة ونسبة الكل الى الكل كنسبة الواحد الى الواحد فنسبة المجسم الى المجسم
كنسبة القطر الى القطر مثلثة وذلك ما اردناه **اقول** اما كون فصل السطح المار بالمركز الكرة دائرة
فظاهر واما كون ذي اربعة اضلاع ز م ل قه غير مماس للكرة الصغرى لكون اضلاعه غير مماسة لها ففيه
نظر ونعيد لبيانه الدائرتين وذي الاربعة الاضلاع ونصف دائرتي فصليهما ومتوازي الاضلاع
قه ز ت ث ونصل ك د ل قه خطوط ك ز ك م ل ا ت وية ولانها انصاف اقطار الكرة
ولا اشرنا العمود على سطح ز م ل قه ونخرج من ك عليه عمود ك ص ونصل ز ص م ص ل ص قه ص
ونخرج من ك على د ز ل م عمود ك ط ونصل ز ص م ص فخطوط ز ص م ص ل ص قه ص متساوية
لان نصف قطر الكرة يقوى على ك ص بزيادة مربع كل واحد منها ومجموع ص ط ص ل اطول من
ل م ص اطول من ط ولك ص اقصر من ك ط فاذن يحتمل ان يماس سطح ز م ل قه الكرة
الصغرى على ص وان لم يماسها فهذا شك يتوجه على ما في الكتاب ولنخرج الى نقطة من ل

عمود ل فى علام سه والقول لتساوى زم ال قه يكون زوايا زصه م صه ل ال صه قه متساوية
ولكون زقه قطرا من المثلث يكون زاوية زصه قه اصغر من الثلث وكان جميع زوايا صه
اربع قوائم فكل واحدة من الثلث منفرجة فمربع صه اصغر من نصف مربع ال ولكون زاوية
لم ل لم حتى وبين يكون زاوية لم ل الاعظم من زاوية م ل فى طول من ضلع فم
وكان م ل يقوى عليهما فمربع ل فى اعظم من نصف مربع ل فلا اطول من صه فلك فى قطر من
لصه وكان لك فى على ما وضعه اقليدس فى الشكل المتقدم اطول من ضلع قطر الدائرة الصغرى
فله فى غير مماس ايا ها فلك صه اطول كثيرا منه فاذن سطح ذى اربعة اضلاع زم ل قه لا يماس
الكرة الصغرى **يه** نسبة الكرة الى الكرة كنسبة القطر الى القطر مثلثة مثلا نسبة كرة اج اى
كرة ه ح فان لم يكن نسبة قطر اب الى قطر زط مثلثة كنسبة كرة اج الى كرة ه ح فليكن
كنسبتها الى كرة اصغر او اعظم منها وليكن اولا اصغر كرة او لنتوهم على مركز ه ح كرة
مثل كرة او هى كرة لم ويعمل فى كرة ه ح كثير قواعد لا تماسها وفى كرة اج جسم شبيه
به والى زط مثلثة كنسبة كثير قواعد المجسم المكثير قواعد ه ح وكانت كنسبة كرة اج الى كرة
اعنى كرة لم فنسبة كثير قواعد اج الى كثير قواعد ه ح كنسبة كرة اج الى كرة لم وبالابدال
نسبة كثير قواعد اج الى كرة كنسبة كثير قواعد ه ح الى كرة لم وكرة لم اصغر من كثير قواعد
ح فكرة اج اصغر من كثير قواعد الكل من الجزء هف ولكن اليها كنسبتها الى كرة اعظم ويكون
بالخلاف نسبة زط الى اب مثلثة كنسبة كرة ه ح الى كرة اصغر من اج ويعود الخلف فاذن
الحكم ثابت وذلك ما اردناه **اقول** اما التوهم كرة لم مثل كرة اعلى مركز كرة ه ح فسهل لانا اذا
فصلنا من قطر زط قطر لى كقطر اعلى ان يكون المركز على منصفه ورسمنا عليه نصف دائرة
وادرناه الى ان يعود الى موضعه ارتسمت كرة كالكرة او ولكن قوله وان لم يكن نسبة القطر
الى القطر مثلثة كنسبة الكرة الى الكرة فليكن كنسبتها الى كرة اصغر او اكبر موضع نظر لانه
لا يجب بل الواجب ان يكون كنسبتها الى مجسم اصغر او اكبر من الكرة الثانية كما كان فى نظائره

لان الشئ ايضا

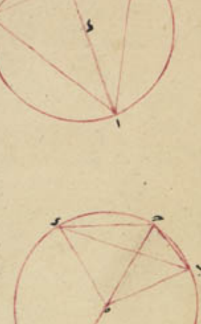
لان الشئ اذا من عوارض المقادير بالذات دون الاشكال العارضة للمقادير فهالم يبين
امكان وجود كرة تساوى اى مجسم يعرض لا يثبت الحكم بهذا الوجه وهذا اعظم شك يرد على ما
فى كتب اقليدس وانا ما وجدت من المهندسين من تعرض له او تحلله الى الان ولم يقع لى فيه
بعد ما يستحق ان يورد اللهم ان يبين البيان على بعض قواعد ابلونيوس وايراد ذلك غير
لائق بهذا الموضع والله المستعان تمت المقالة الثانية عشر **المقالة الثالثة عشر احد و عشرون شكلا** ا كل خط قسم على نسبة ذات وسط وطرفين وزيد فيه نصف الاطول قسمية كان
مربع ذلك خمسة امثال مربع نصف الخط وليكن الخط اب والطول قسمية اج ولنصف المضاف اليه
اى مربع جد خمسة امثال مربع اد ولنعمل على جد مربع جه ونخرج ال ونتمم الشكل وعلى ابرح
ازد ونخرج جط الى لك فلان اج اى اضعف اد جزء يكون سطح ال ضعف سطح اسه وكان
بك اعنى سطح اب فى بج مساويا لمربع اج اعنى اسه فمربع اب اى اربعة امثال مربع اى مساويا
علم قرع زويصير بزيادة مربع اى مجمع جه خمسة امثال وبوجه اخر سطح اب فى بج كربع
اج ونجعل سطح اب فى اج مشتركا فيصير مربع اب اعنى اربعة امثال مربع اى ه وهو سطح اب
فى اج اعنى ضعف سطح د فى اج مع مربع اج ونجعل مربع اد مشتركا فيصير خمسة امثال مربع اد
مساويا لمربع دج وذلك ما اردناه **ب** كل خط قسم بمختلفين وكان مربع خمسة
امثال مربع احد قسميه ثم زيد فى قسمه الاخر ما صار معه ضعف القسم الاول كان القسم الثانى
مع الزيادة منقسما على نسبة ذات وسط وطرفين والاطول هو القسم الثانى فليكن
الخط جد مربعه خمسة امثال مربع دا والزيادة جب فنقول ان اب منقسم على ج على النسبة
المذكورة والاطول اج ولنتمم الشكل على ما مر ونسقط اه من مربع جه فيبقى علم قرع مساويا
للاربعة امثال مربع مرط اعنى مربع اب فلان سطح الك بالدون ضعف جا اعنى متمم جم ه
يبقى لسه وهو مربع اج مساويا لجز وهو سطح اب فى بج فاذن الحكم ثابت **اقول** وبالوجه
الاخر اذا القينا من مربعى دج مربع دا بقى ضعف سطح دا فى اج اعنى سطح اب فى اج مع مربع اج

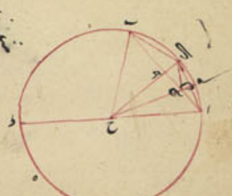
مساوٍ بالاربعة امثال ي والمعنى مربوع ب ونسقط سطح اب فى اج المشترك بين مربعى اب ج مساو لسطح
اب فى ب ج فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه واشكل كما ج كل خط قسم على نسبة ذات وسط
وطرفين ونصف اطول قسميه الاقصر معا كان مربع ذلك خمسة امثال مربع النصف القسم الاطول
وليكن الخط اب واطول قسميه اج ونصفه ى ج لنقول فمربع ى ب خمسة امثال مربع ج ى ونعمل
على اب مربع اه ونعمل قطر ب ز ونخرج ى ح ج ط موازيين لا ز ونتمم الشكل فلان ى ح
تساوى سطوح اه ج فا ع ط الاربعة ومربعات ... فقبل ط الاربعة
وكان سطح اب فى ب ج وهو سطح ج ه ... ساو بالمربع اج وهو ط ا من اربعة امثال
فـ ... مربع ... فى جميع سطحى ... من مربع ى ه مساو بالخمسة امثال
... مربع ى ج ... سطح اب فى ب ج ... سطح اج فى ب ج ... مربع ج ب بل ضعف سطح
ى ج فى ج ب مع مربع ج ب ... مربع اج من اربعة امثال مربع ى ج ... مربع ى ج
مشتركا ... ضعف سطح ى ج فى ج ب مع مربع ى ج ب من مربع ى ب مساو بالخمسة امثال
مربع ى ج وذلك ما اردناه **اقول** وان اردنا بيانا عكس هذا الحكم وهو قولنا كل خط قسم بقسمين
وكان مربعه خمسة امثال مربع احد قسميه ثم زيد عليه مثل ذلك القسم كان المجموع مقسوما على
نسبة ذات وسط وطرفين والاقصر هو القسم الاخر ... الخط ى ب ومربعه خمسة
امثال مربع ى ج والزيادة ى ا **اقول** فان ينقسم على ج تلك النسبة نعمل الشكل الاول ليكون
ى ع خمسة امثال ... وتسقط ... المشترك ... من سطح ج ه من سطح اب
فى ج ب مساو بالاربعة امثال ... مربع اج وبالوهم ... مربع ى ج
مربع ى ب بقى ضعف ى ج فى ج ب مع مربع ج ب من سطح اج فى ج ب ومربع ج ب من سطح
اب فى ب ج مساو بالاربعة امثال مربع ى ج من مربع اج فاذن الحكم ثابت **د** كل خط
قسم على نسبة ذات وسط وطرفين وزيد فيه مثل اطول قسميه كان المجموع منقسما بتلك النسبة
والاطول هو الخط الاطول مثلا اب على ج وكان الاطول اب وزيد فيه اه مثله فنقول فه ب مقسوم

على كـ والاطول اب وذلك لان نسبة اب الى اج ... كنسبة اج الى ج ب وبالخلف فنسبة
ى ا الى ... كنسبة ب ج الى ج ا او بالتركيب نسبة ى ب الى ب ا كنسبة ب ا الى ا ج ... وذلك ما اردناه
اقول وايضا ان فصل مثل اقصر قسميه من اطولهما صار الاطول منقسما بتلك النسبة والاطول
هو المفصول مثلا كان ى ب منقسما على ا والاطول اب وفصل ى ا ... وهو اج **اقول** فان ينقسم
على ج والاطول اج وذلك لان نسبة ى ب الى ب ا كنسبة ب ا الى ا ج ... فبالتفصيل نسبة
ى ا ... الى ا ب كنسبة ب ج الى ج ا او بالخلاف نسبة اب الى اج كنسبة اج الى ج ب
هـ كل خط قسم على نسبة ذات وسط وطرفين فمربعا الخط واقصر قسميه كثلثة امثال
مربع اطولهما وليكن اب والاقصر ب ج وذلك لان مربعى اب ب ج من ضعف سطح
اب فى ب ج مع مربع اج كما فهما بان ثلثة امثال مربع اج وذلك ما اردناه **و**
كل خط منطق قسم على نسبة ذات وسط وطرفين فكل قسم منه منفصل وليكن الخط
اب والاطول اج وزيد فيه اى القدر نصف اب فمربع ى ج خمسة امثال مربع ى ا فى ج ...
منطقان بالقوة متباينان فى الطول فاج منفصل واذا نقص مربعا اب المنطق
... ج ب فهو ايضا منفصل وذلك ما اردناه **اقول** واج هو المنفصل الخامس
لان ى ا المنطق فى الطول ... مربع خط مباين فى الطول و ب ج هو المنفصل
الاول ... **ز** اذا كان مخمس متساوى الاضلاع ... ثلثة زوايا ... وجميع
زواياه وليكن المخمس اب ج ى ه ... زوايا ... مثلث ... اولا ... زوايا ...
ونصل ب ه ب ى فلان ... زاوية ا ... فى مثلث ب ا ه ... والاضلاع المحيطة بها يكون
زاويتا ... متساويتين وكذلك ضلعا ب ى وزاويتا ... فاذن جميع زاوية
... متساوية لجميع زاوية ى ... وكذلك يتبين ان زاوية ب مساوية لزاوية ج ... ثم ليكن
الزوايا المتساوية متجاورة ... زوايا ج ى ه ونصل ج ه فيكون فى مثلثى ب ج ى
ه ى ج ... زاويتا ج ى ... اضلاعهما ... متساويتين وكذلك ضلعا ب ى ج ه



وزاويتا ج م فدرج ز متساويان وبقى زه متساويين فزاويتا ه متساويتان و
كانت خطوط در ا ه متساويين فاذن جميع زاوية ب مساوية لجميع زاوية ه وكذلك يتبين
ت ور اج ود لك ما اردناه **لح** اذا احاطت دائرة بمثلث متساوى الاضلاع فمربع ضلعه
ثلثة امثال مربع نصف قطرها ولتكن المثلث اب ج ومركز الدائرة د ونصل اد ه د ج فتكون
اج لنصف د اج ثلث ج ه سدس فلان مربع اه اعنى اربعة امثال مربع اد يساوى مربعى اج ثلثة
ج ه اعنى مربع اج اى بقى بعد اسقاط مربع اى المشترك مربع اج ثلثة امثال مربع اد وذلك ما اردناه
اقول وقد وصل في الاصل ب د ج د وبين تساوى اضلاع مثلثى اب د ج اى ت وزاويتى
نح اعنى قوسى ب ه ج ه وتبين ان ج ه سدس وقد ظهر من ت وى د ج ه ج وكون اه عمودا
على ب ج عمود المثلث يكون ثلثة ارباع القطر وان د ط ربع القطر **لط** ضلع كل مسدس
معشر يقعان في دائرة اذا اتصلا كان الكل مقسوما على نسبة ذات وسط وطرفين و
الاطول ضلع المسدس فلتكن الدائرة اب ج د وضلع معشرها ب ج وضلع مسدسها المتصل به ج د
فلان قوس اب اربعة امثال قوس ب ج يكون زاوية اه ب اربعة امثال زاوية ه ج
لكنها يساوى ضعف زاوية ب ج ه التى يساوى ضعف زاوية د لكون ج د ج ه متساويين
فهى يساوى اربعة امثال زاوية د لضم فزاويتا ه ج ب د ه في مثلثى ب ه ج ب د ه متساويتان
وزاوية ب مشتركة فالمثلثان متشابهان ولنسبة د ب الى ب ه كنسبة ب ه الى ب ج و ب ه يساوى
ج د فنسبة ب د الى ج د كنسبة د ج الى ج ب وذلك ما اردناه **م** ضلع كل مخمس يقع في
دائرة يقوى على ضلعى مسدسها ومعشرها ولتكن الدائرة اب ج د ومركزها ج وضلع مخمسها
اب ونخرج قطرها اح ونصل ج ب ومن ح على اب عمود ح ط ونصل ط ك ب وعلى
عمود ح ك م ونصل ك ه فلان قوس ج م عشر ونصف وقوس ج ثلثه يكون زاوية
ب ح ا وهى ربع مثلها زاوية ب اح لت ور ج ب ح اعنى مثلثى ب ح ه ب ج ازاوتيا ب ح ه
ب اح متساويتان وزاوية ح ب ه مشتركة فهما متشابهان لنسبة اب الى ب ح كنسبة





ب ح الى ب ه فسطح اب في ب ه يساوى مربع ب ح وهو ضلع المسدس وايضا لان ح ل عمود على ا ك
فهو ينصف ط ل ويكون ا ل ساوى ه ك وزاويتا ا ه ك زاويتا ا ل ه لما في مثلث ه ل ا ك متساويتان
وكذلك في مثلث ب ل ا زاويتا ل ا ب متساويتان وزاوية ل ب ا مشتركة بينهما فهما متشابهان
لنسبة ا ل الى ا ك كنسبة ا ك الى ا ه فسطح ا ه في ا ه هو مربع ا ضلع المخمس فمربع ضلع المخمس يساوى
مربعى ضلع المسدس والمعشر وذلك ما اردناه **اقول** ولنوجد ج ولتكن الدائرة اب ه وضلع المخمس
اب والقطر القائم عليه ح ط ك ونصل اح ا ه ونفصل ح ح كوتر المعشر عن ا د فه ج انقسم
ح على نسبة ذات وسط وطرفين لنسبة ه ج الى ه ح كنسبة ه ح اعنى ك ح الى ج ح و باعتبار التفصيل
نسبة ج ح الى ه ح كنسبة ك ه ج الى ج ح فسطح ه ه في ك ح كمربع ج ح اعنى ا ك وكان سطح ب ك
في ك ط ايضا مثله لكون زاوية ك ا ه قائمة فنسبة ك ه الى ه ح كنسبة ك ج الى ك ط في
ج منصف على ط فضرب ك ج في ج ح مع مربع ج ح ج ط اب اعنى مربع ط ح و سطح ك ج في ج ه
ضعف سطح ك ط في ج ه ومجعل مربع ك ط مشتركا فيصير ضعف سطح ك ط في ج ه مع مربع ج ط ك
اعنى مع ضعف سطح ك ط في ج ط بل ضعف سطح ك ط في ط ه مساويا لمربع ك ط ط ح وكان سطح
ك ط في ط ه كمربع ا ط فضعف مربع ا ط اب اعنى مربع ك ط ط ح وجميعها اعنى مربع ك ا ح يساوى
اربعة امثال مربع ا ط اعنى مربع ا ه وك ا ضلع المعشر و ا ح ضلع المسدس فمربعهما يساوى مربع ضلع
المخمس وقد تبين من ذلك بعض ما يحتاج اليه وهو ان ج ح ضلع المعشر اذا فصل من ال ح ضلع
المسدس انقسم على نسبة ذات وسط وطرفين لان سطح ح ه في ك ج هو ك ح في ك ج كان
مساويا لمربع ج ح وايضا ينصف ج ح على ك ط فط ك نصف وتر المسدس و ك ح نصف وتر المعشر
فاذن العمود الخارج من مركز الدائرة على وتر المخمس يساوى نصفيهما **ما** اذا تقاطع وترا
زاويتى مخمس في دائرة تقاسما على نسبة ذات وسط وطرفين والاطول يساوى ضلع المخمس
مثلا تقاطع وترا اه ب ج على ز في مخمس اب د ه ج فمثلثا اب ز ب ج ا متشابهان لكون زاوية
بار ب ج ا متساويتين وزاوية مشتركة فن [illegible] الى ج نسبة ج الى ب ز [illegible] يكون

يساوى مربع آك ونصف ضلع المعشر ولكن سطح آب
في ب ه مع سطح آب في آه مع

زاوية زاب ازاوية ت وتبين يكون زاوية جزن ضعف زاوية زاب وايضا لكون قوس جه
ه د ضعف قوس جد يكون جزه ضعف زاوية ازاب فزاوية جزا جزا زت وتبان فاح
ب ور زج فاذن نسبة ب ج الى ج ز كنسبة ج ز الى زب فيقسوم على ز بالنسبة المذكورة
در ج ب و ر اج وكذلك على ز وذلك ما اردناه يا اذا كان قطر الدائرة منطقا فضلع المخمس
اصم ولنكن الدائرة والمخمس ا ب ج د ه ونخرج قطر ا ز ب ح ونصل ا د ونجعل ط ك ربع ط ب فنثلث
ا ل ط ا م ولكون زاوية مشتركة وزاويتي ل ا م قائمتين يكونان متشابهين نسبة ا ط الى ط ح
ب ط الى ل ط كنسبة ا م الى م ع ونسبة ربع ب ط الى خط ك الى ط ل كنسبة نصف ل م الى
كنسبة ا م الى د ه وبالتركيب نسبة ك ل الى ط ل كنسبة ه م ل على ان خط وجد الى ل
ونسبة مربع ك ل الى مربع ل ط كنسبة مربع ه م ل الى مربع د ل ولكون ا د وتر زاوية
المخمس و ه د ضلعه فهما اذا اتصلا كانا على نسبة ذات وسط وطرفين وكان مربع ه د ل
خمسة امثال مربع د ل فمربع ك ل خمسة امثال مربع ك ط و ب ك خمسة امثال ط ك فنسبة
المطك كنسبة ك ل الى ط ك مثناة مثل ك وسط بين ب ك و ط ك في النسبة فمربع خمسة امثال
مربع ك ط فلك الى لكون مربعهما على نسبة المخمسة والواحد منطقان في القوة متباينان
في الطول ولكون ب ك منطق في الطول قويا على ك ل بمربع خط يباينه يكون ب ل منفصلا
رابعا وسطح ب ح في ل كمربع ب ا فيكون القوى عليه اصم وذلك ما اردناه اقول بوجه اخر نفصل
فيكون موازيا ل ا ط لكون زاوية ا ي ز الفيء قائمة ويكون نسبة اط الى ا ز كنسبة ح ل
الى ز و فل ط يكون نصف ه ز اعني نصف ضلع المعشر ونجعل ل ن مثل ط ل فط ن نصف ضلع
المسدس و ل ن مقسوم على ط كنسبة ذات وسط وطرفين لكون المسدس والمعشر كك فمربع
ل ك خمسة امثال مربع ط ك و ب ك خمسة امثال ط ك فمربع ب ك خمسة وعشرون مثلا لمربع
ط ك ثم البيان كما مر يب نريد ان نعمل مخروطا ذا اربع قوائم مثلثات متساوية الاضلاع
في كرة مفروضة ونبين ان مربع قطرها مرة ونصف كمربع ضلعه ولنكن قطر الكرة ا ب ونثلثه على ح

ونرسم عليه

ونرسم عليه نصف دائرة ونخرج عمود ج د ونصل ا د ونعمل دائرة نصف قطرها كـ ج د وفيه
مثلث متساوي الاضلاع ه و ل ا م وليكن مركزها ز ونخرج منه عمودا على سطح الدائرة في
جهتي ح ونفصل ز ه مثل ج ا ونصل ك ه ل ه م ه فمخروط ك ل م ه هو المطلوب وذلك لان
نسبة ا ب الى ب ج كنسبة ا د الى د ج مثناة و ا ب ثلثة امثال ب ج فمربع ا د ثلثة امثال مربع د ج
المساوي لمربع ل ب و ل م وكذلك سائر الاضلاع والضلع لان في مثلثي ك ز ه م ج ا في متساويين
والاضلاع المحيطة بها متساوية فك ه كا و كذلك سائر الخطوط فاضلاع المخروط
متساوية ونفصل ز ط مثل ج ب فنخط مثل ا ب واذا اعملنا على ه ط نصف دائرة واردناه مرت
بنقطة ك ل م لكون اعمدة ز ك ز ل ز م فاذن المخروط واقع في الكرة المفروضة ولان نسبة
مربع ا ب الى مربع ا د كنسبة ا ب الى ا ج فمربع قطر الكرة مرة ونصف مثل مربع ضلع المخروط وذلك
ما اردناه اقول وهذا المجسم يسمى النارى يج نريد ان نعمل مكعبا في كرة مفروضة ونبين
ان مربع قطرها ثلثة امثال مربع ضلعه وليكن القطر ا ب ونثلثه على ج ونرسم عليه نصف دائرة
ا د ب ونخرج عمود ج د ونصل ب د ونضع ه ب كب د ونرسم عليه مربع ز ط ثم نكعب الى فوق
الى ان نفصل ه ح سح فمربع سح ب د مربع ه ز ح فمربع سح ثلثة امثال مربع ه ز ح
ب د ونسبة ا ب الى ب ج كنسبة مربع ا ب الى مربع ب د فمربع ا ب ثلثة امثال مربع ب د فا ب
ح ت وهو اذا رسمنا على سح نصف دائرة واردناه مرت بنقطة ه لكون زاوية سه ح قائمة
وكذلك بر نقط المكعب فاذن هو واقع في كرة ا ب وذلك ما اردناه اقول وهذا المجسم ينسب
الى الارض يد نريد ان نعمل مجسما ذا ثماني قواعد مثلثات متساوية الاضلاع في كرة
ونبين ان مربع قطرها مثلا مربع ضلعه وليكن القطر ا ب وننصفه على ج ونرسم عليه نصف
دائرة ا د ب ونخرج عمود د ج ونصل د ب ونضع ح ز مثله ونرسم عليه مربع ه ح
ونصل ه ح ز ل متقاطعان على ط ونخرج منه عمودا على سطح المربع في جهتي ك م
ونفصل ط ك ط م مثل ا ج ونصل ك ه ك ز ك ح ك ل م ه م ز م ح م ل فالمجسم

زج لانه مواز لطا وذلك لان به جه يقوم على به وجه مثلث وبه وهو مساو لها زاوية
عليه طر زط اه وبين خط ه ط زط كدب ولكن حاح طال وقد كان طه طاسه اعني
شكله مخمس الخطوط الواصلة بين نقطة اربع ونقطة به سه متساوية فالقواعد الثمانية متساوية
الاضلاع واذا رسمنا عليه سه [illegible] نصف دائرة وادرناه من نقطة اربع لكون
الاعمدة كدم فاذن هو واقع في كرة اب ولكون مربع اب مثلي مربع به جه يكون قطرها مربع
مثلي مربع ضلعه وذلك ما اردناه **اقول** وهذا المجسم يسمى الهوائية زيد ان نعمل مجسما ذا عشرين
قاعدة مثلثات متساويات الاضلاع في كرة مفروضة وتبين ان يكون اصغر اذا كان قطرها منطق
ولكن قطر الكرة اب ونفصل منه به جه خمسه ونرسم عليه نصف دائرة ادب ونخرج عمود جد
ونصل بد ونرسم دائرة نصف قطرها مثل بد وهي دائرة هح وفيها مخمس ح ز ح ط ك ونصف
قسيه على ل م ه س ع ونصل اوتار المعشر ونخرج من النقط الخمس اعمدة على سطح الدائرة نصف قطر
الدائرة [illegible] طرح سه لات ونصل بين زوايا المعشر فيحصل مخمس ل م ه س ع
وبينهما وبين راس الاعمدة بعشر خطوط [illegible] وكل واحد منها ضلع مخمس الدائرة لكونه في القوة
مثل ضلع المسدس والمعشر ويحصل عشر مثلثات متساويات الاضلاع قواعدها اضلاع المخمس
ونصل بين رؤسها فيكون موازية مساوية لاضلاع المخمس [illegible] مثلثات اخر ولكن
مركز الدائرة [illegible] ونخرج منه عمودا على سطحها الى الجانبين ونفصل [illegible] كضلع المسدس [illegible]
كضلع المعشر [illegible] من الجانب الاخر كضلع المعشر ونصل [illegible] نصف القطر [illegible] موازيا
ومساويا له ونصل بين رؤس المخمس الاعلى وبين [illegible] فيحصل خمس مثلثات ونصل بين زوايا المخمس
الثاني من الاسفل في الدائرة وبين [illegible] فتتم الشكل ويكون كل واحد من هذه الخطوط
[illegible] كضلع المخمس [illegible] معلوم [illegible] على نسبة ذات وسط وطرفين [illegible]
[illegible]
[illegible] واذا رسمنا [illegible] نصف دائرة [illegible] ثم [illegible] الشكل [illegible]

ولنقتصر

ولنقتصر في شرح [illegible] اقول [illegible] نصف قطر الدائرة وكان مربع
[illegible] مربع [illegible] على نسبة اب [illegible] فاذن وقع الشكل في الكرة [illegible]
ولما كان ضلعه ضلع المخمس فهو اصغر وذلك ما اردناه **اقول** الحكم بان الدائرة [illegible]
لم يبين في الاصل انما يبين [illegible] انما يكون ضلع المخمس اصغر اذا كان قطر دائرته منطقا
ولهذا كان قطر الكرة منطقا دون الدائرة الا ان مربع نصف قطر الدائرة لما كان خمس مربع قطر
الكرة كان قطر الدائرة منطقا في القوة فقط ونسبة قطر دائرته [illegible] منطق الى قطر دائرة
[illegible] منطقا في القوة كنسبة ضلع مخمس الاول الى ضلع مخمس الثانية [illegible]
[illegible] في القوة [illegible] الضلعان في القوة وقد [illegible] الاصغر ان كان بالقوة
فقط فهو اصغر فاذن ضلع هذا الشكل اصغر **اقول** وهذا الشكل [illegible] الماء **يح** نريد ان نعمل
مجسما ذا اثني عشرة قاعدة مخمسات متساويات الاضلاع والزوايا في كرة
مفروضة ونبين ان ضلعه منفصل اذا كان قطرها منطقا فليكن سطحا [illegible] مكعب [illegible]
في تلك الكرة احد [illegible] على الاخر عليها [illegible] جميع اضلاعها على [illegible]
[illegible] ونصل بينها بخطوط متقاطعة متوازية الاضلاع [illegible] كل واحد من [illegible]
على نسبة ذات وسط وطرفين [illegible] الاطول [illegible]
[illegible]
[illegible] اربعة [illegible]
[illegible] فاضلاع
[illegible] ولان نسبة [illegible]
[illegible]
[illegible] مخمسات [illegible]
سطح واحد [illegible] على نسبة ذات وسط وطرفين [illegible] الاطول

يكون ضلع مخمس دائرة هذا الشكل [illegible]
للاصغر بالقوة فقط [illegible]

مشتركا

طاف فربعاط ا ر ف اعني ربعي طا ر ث ثلثة امثال مربع طاف اعني طا وتجعل مربع طا

فيصير مربعات طا ر ث طا اعني مربعات ثلثة اربعة امثال طا ا وكان مربع ا ر اربعة

امثال مربع ال اعني طا فاذن ا ر متساويان فزاويتا ا ث ح متساويتان ويتبين

بمثل ان زاوية ز ث ت ب وبهما فزوايا المخمس متساوية وهو على احد اضلاع المكعب

والمكعب اثنا عشر ضلعا فاذا رسمنا على كل واحد اتم الشكل وكان الذي ذا اثنى عشرة قاعدة

مجسما مخمسا ويخرج في ذا الاقطار المكعب ويتلاقيان على ضه فضه نصف القطر وهو مثل

ضلع المكعب وضه على ف على نسبة ذات وسط وطرفين ومربعاضه ي ف اعني

صه وث بل مربع صه ث ثلثة امثال مربع ضه في نصف ضلع المكعب ونصف قطر المكعب

ايضا كك فالخطوط الخارجة من صه الى زوايا المخمس هو اطول قسمي ضلع المكعب اذا قسم على

نسبة ذات وسط وطرفين فهو منفصل وذلك ما اردناه اقول انما يكون ذلك منفصلا

اذا كان ضلع المكعب منطقا لكنا جعلنا قطر الكرة منطقا الا ان مربع القطر لما كان

ثلثة امثال مربع الضلع فالضلع منطق في القوة فقط واذا قسمنا خطين احدهما منطق

في الطول والاخر منطق في القوة على نسبة ذات وسط وطرفين كانت نسبة الخط

الى الخط كنسبة كل قسم الى النظيره على ما يبين عن قريب واذا كان الخطان مشتركين

في القوة كان القسمان كك فيكون ضلع هذا الشكل مشتركا للمنفصل في القوة فقط

فاذن هو منفصل و اعلم ان بيانه مبني على ان الخطوط المنطقة اذا قسمت على نسبة

ذات وسط وطرفين كانت الاقسام الطوال متساوية وكك القصار وسيتضح ذلك

في نهاية العمل والشكل الثالث السادس عط نريد ان نميز اضلاع الاشكال الخمسة اذا كانت

واقعة في كرة واحدة وليكن قطر اب ونرسم عليه نصف دائرة ا ز ب وننصف ا ر على

ونثلثه على ج ونخرج عمودي ر ج ح د ونصل ب ا و ب د فا د ضلع المخروط و ب د ضلع

المكعب و ب ر ضلع ذي الثماني قواعد ونقيم عمود ا ط على ا ب مساويا له ونصل ح ط ا د ونخرج

لذي هو لها

الذي هو لها الى الخط افنسبة طا ا ه كنسبة ا ل ال ه وطا مثلا ا ه فر ل مثلا ل ه و

مربع طا اربعة امثال مربع ا ه فمربع ا ل اربعة امثال مربع ا ه فمربع ا ل اربعة امثال

مربع ل ه و مربع ه ك اعني ا خمسة امثال له ونسبة اب الى ا ك كنسبة ا ه الى ل ه فمربع

ا ه خمسة امثال مربع ا ل نصف قطر دائرة ذي العشرين قاعدة ولما كان اب ضعف اه

واح ضعف ج ح بالبناء ضعف ج ه فب ه اعني ا ح ثلثة امثال ح ج فمربع ه ا تسعة امثال

مربع ه ج وكان خمسة امثال مربع ل ه فا ح اطول من ه ج ولنفصل ه م مثل ل ه ونخرج

عمود م ه وكل واحد من ل م م ه مثل ا ك و يبقى ا مثل ب م ولكون ل م ضلع مسدس

دائرة ذي العشرين ولقسم ب على نسبة ذات وسط وطرفين على س فالاطول

و هو ب س و ضلع ذي الاثنى عشر قاعدة وكان اه ضلع المخروط اطول من ب ز ضلع

ذي الثماني قواعد وهو اطول من ب د ضلع المكعب وهو اطول من ب ه ضلع ذي العشرين قاعدة

يقول فهو القسم الاطول من ب س ضلع ذي الاثنى عشر قاعدة وذلك لان مربع ا ج اربعة

امثال مربع ج ب ومربع د ب ثلثة امثال د ج فا ج اطول من د ب فام اطول كثيرا منه

وكل واحد منهما اذا قسم على نسبة ذات وسط وطرفين وكان اطول اقسامهما ل ب س

ثم ل اعني ه ا اطول من ب س فب ه اعظم كثيرا منه وذلك ما اردناه اقول وقد استعمل

ههنا ان الخطوط المقسومة على نسبة ذات وسط وطرفين انما تنقسم على نسبة واحدة و لم

يبين ذلك فيما مضى وسيأتي بيانه في اخر المقالة الرابعة عشر ولكن ليبانه ههنا اخطا

اب ي ه مقسومين على ح ز ذلك فنسبة اب الى اج كنسبة ي ه الى ي ز والا فليكن كنسبة

اه الى ي ح و ما تفصيل يكون نسبة ب ج الى ا ج كنسبة ه ح الى ي ح فح ح القسم الاوسط

بين ي ه ح ه وكان ي ز وسطا بين ي ه ز ه فضلع ي ه في ح ه الذي يكون اعظم من سطح ي ه

في ه ز اعني مربع ي ز يكون كمربع ي ح الذي هو اصغر من مربع ي ز هف فاذن ي ه لا ينقسم

على نسبة ذات وسط وطرفين الا على النسبة التي انقسم ا ب بها عليها ووجه اخر لبيان

ضلعي الاخريين من المجسمات الخمسة فنقول لما كان قطر الكرة مساويا لضلع مسدس دائرة توتر العشرين وضعف ضلع معشره وكان ضلع المعشر اقصر من ضلع المسدس والطول من نصف قطر الكرة يكون اطول من ثلثة امثال ضلع المعشر واقصر من اربعة امثاله فنفصل في شكل الامتحان به مثل ضلع المعشر ويكون اقصر من به لانه ثلث اب ونخرج عمود ده دفصل به ونتمم تي ده سه كما ذكرنا فربعا به ده وسه ثلثة امثال مربع به سه وبه سه اطول من ده سه فربع به ده اعظم من ضعف مربع به سه وكان مربع اب ثلثة امثال مربع به ده فربع اب اعظم من ستة امثال مربع به سه وكان اسوس اربعة امثال مربع به ده لكون ده اطول من به ده فان مربع به ده مساوي لنصف ضلع المسدس وضلع المعشر المذكورين بها وخمسة امثال مربع نصف ضلع المسدس مع ربع ضلع المعشر فربع ضلع المعشر به ده اعظم من مربع به سه فبه ده اطول من به سه وعلى هذا الوجه لا يحتاج في شكل الامتحان الى خطوط طاط وحال هذا اخر المقالة في نسخة ثابت له .

لا يمكن ان يقع في الكرة مجسم ذو قواعد مسطحات متساويات الاضلاع من جنس واحد غير هذه الخمسة وذلك لان الزاوية المجسمة لا يمكن ان يعمل من اقل من ثلث زوايا سطحية ولا من زوايا لا يكون مجموعها اقل من اربع قوائم واول الاشكال المثلث وزاوية ثلثا قائمة وست منها اربع قوائم فالواقعة منها في الزاوية المجسمة يجب ان لا يكون اكثر من اثنين واقل من ست فان كانت ثلثا كان الشكل مخروطا وان كانت اربعا كان في ثمانية قواعد وان كانت خمسا كان ذا عشرين قاعدة واما المربع فزاويته قائمة والواقعة منها في الزاوية المجسمة يجب ان يكون اكثر من اثنين واقل من اربع فهي ثلثة وشكله المكعب واما المخمس فزاويته قائمة وخمس والاربع منها يجاوز اربع قوائم فالواقعة منها ايضا لا يكون الا ثلثا وشكل ذو اثنى عشر قاعدة واما المسدس فزاويته قائمة وثلث والثلث منها كاربع قوائم فلا يقع منها وما جاوزها شيء في الزاوية المجسمة فاذن المجسمات بالصفة المذكورة خمس لا غير **اقول** وان لم يشترط ان يكون القواعد من جنس واحد

وجب ان لا يجاوز

وجب ان لا يجاوز فيه زاويتان من جنس واحد لئلا يخرج الشكل عن التشابه فيمتنع دخوله في الكرة ومع ذلك يكون الواقعة منها في الزاوية المجسمة عددا زوجا وهو الاربعة لا غير لامتناع التاليف من اثنين وكون الستة وما فوقها مجاورة لاربع قوائم ويجب ان يكون احد الجنسين مثلثا لئلا يتجاوز بمضاعفة ذلك فان كان التاليف من مثلثات ومربعات كان الشكل ذا اربع عشرة قاعدة ثمانية مثلثات وستة مربعات كانه مؤلف من المكعب وذي الثماني قواعد وضلعه يكون ضلع المسدس الواقع في اعظم دوائر الكرة وان كان من مثلثات ومخمسات كان الشكل ذا اثنين وثلثين قاعدة عشرين منها مثلثات واثنى عشر منها مخمسات كانه مؤلف من هذين الشكلين وضلعه يكون ضلع المعشر الواقع في اعظم دوائر الكرة ويصير بذلك المجسمات الواقعة في الكرة سبعة تمت المقالة الثالثة عشر بعون الله الملك الاكبر

المقالة الرابعة عشر

وهي ملحقة بالكتاب منسوبة الى ابسقلاوس عشرة اشكال

١ العمود الخارج من مركز الدائرة الى ضلع مخمسها مثل نصف ضلع مسدسها ومعشرها ولتكن الدائرة اب ج والمركز د وضلع المخمس ج ه والعمود الخارج ده ونخرجه الى ز ونصل ج ز فهو ضلع المعشر ونخرج طول من ج ز ونفصل ز ح مثل ز ه ونصل ج ح فلان زاوية ا د ج اربعة امثال زاوية ج د ز ومثلا زاوية د ز ج يكون زاوية ج ح ز اعني ز ج ح ضعف زاوية ح د ج فزاويتا ح ج د ح د ج متساويتان وكذلك ضلعا ح ج د ح فجميع ج ز ده مساو له د ف د ه نصف ضلع المعشر والمسدس وذلك ما اردناه وقد مر ان العمود الخارج من مركز الدائرة الى ضلع مثلثها نصف ضلع المسدس فهذا العمود يساوي ذلك العمود مع نصف المعشر **اقول** وقد ذكر فيه برهانا اخر لحكم هذا الشكل **ب** مربع ضلع مخمس الدائرة ووتر زاوية معا خمسة امثال مربع نصف قطرها ولتكن الدائرة اب ج وضلع المخمس ج د ووتر زاوية المخمس ا ج ونخرج قطر ا ه ز ونصل ج ز فهو ضلع المعشر فربعا ا ج ج ز اعني مربع ا ز اربعة امثال مربع ه ز ومثل مربع ه ز مشترك فهو مع مربع ج ز كمربع ج ز فربعا

اجه ب خمسة امثال مربع ه ز وذلك ما اردناه وقد كان ضلع مكعب الكرة وتر زاوية مخمس ذي الاثني عشر قاعدة فاذن مربعا ضلع مكعب الكرة وضلع ذي الاثني عشرة قاعدة خمسة امثال مربع نصف قطر دائرة تقع ذلك المخمس فيها كل ذي اثني عشرة قاعدة وذي عشرين قاعدة يقعان في كرة مخمس فيها ومثلث هذا يقعان في دائرة ولنكن ا ب قطر الكرة و ج ه ي و ز مخمس ذي الاثني عشرة قاعدة و ط ي ك مثلث ذي العشرين قاعدة و ز ي ضلع مكعب الكرة و ل م نصف قطر دائرة ذي العشرين ونقسم على نسبة ذات وسط وطرفين على ن و الاطول ل ن فل ن ضلع العشر و ط ي القوى على ل م ل ن ونسبة ل م ا ل ل ن كنسبة ز ي ا ل ي ج و خمسة امثال مربع ل م كثلثة امثال مربع ا و لان كل واحد منهما هو مربع ا ب وخمسة امثال مربع ل م ل ن اعني مربع ط ي كثلثة امثال مربعي ز ي و ي ج وكان مربع ط ي ثلثة امثال مربع نصف قطر دائرة يقع ط ي ك فيها ومربعا ز ي و ي ج خمسة امثال مربع نصف قطر دائرة ط ي ك وثلثة امثال مربعي ز ي و ي ج خمسة عشر مثلا لمربع نصف قطر دائرة ج ي ه وز و هما متساويان فربعا نصفي القطرين متساويان وبان ضعف القطرين متساويان فالدائرتان متساويتان وذلك ما اردناه

اقول لم يبين في تمام هذا الاصل ان ضلع المسدس اذا قسم على النسبة ذات وسط وطرفين كان الاطول ضلع العشر وقد ظهر فيما تقدم مما ذكرته ذلك ثم نقول تكون مثلا سطح عمود يخرج من مركز دائرة مخمس ذي الاثني عشرة قاعدة الى ضلع المخمس في ضلع المخمس ب ا و ر جميع سطح ذي الاثني عشر قاعدة فلتكن الدائرة ا ح والمخمس ا ب ج د ه والعمود ز ط فالمخمس ينفصل الى خمس مثلثات كـ ز و ج و جميع السطح الستين مثلثا والعمود في احد الاضلاع ب ا و ر مثلثين منها فيكون مثلا ا ب و ر جميع السطح وذلك ما اردناه ح تكون مثلا سطح عمود يخرج من مركز دائرة مثلث ذي العشرين قاعدة الى ضلع المثلث في ضلع المثلث ب ا و ر جميع سطح ذي العشرين قاعدة ولتكن الدائرة كا م والمثلث ا ب ج والعمود د ه فالمثلث ينفصل الى ثلث مثلثات كـ د ب ج و جميع السطح الستين مثلثا والعمود في احد الاضلاع ب ا و ر

مثلثين منها فيكون مثلا ا ب و ر جميع السطح وذلك ما اردناه وقد بان ان نسبة سطح ذي الاثني عشر المسطح ذي العشرين كنسبة سطح ز ط في ي ج من الشكل د نسبة سطح ذي الاثني عشر قاعدة الى سطح ذي عشرين قاعدة يقعان في كرة كنسبة ضلع مكعبها الى ضلع مثلث ذي عشرينها ولنكن ا ج الدائرة المحيطة بالقاعدتين و ا ب ضلع مثلثها و ا ج ضلع مخمسها و ط ضلع مكعب كرتهما ونخرج عمودي ه ي ز ي على ا ل و نفصل ا و ضلع العشر فـ ا ن نصف المسدس والعشر وهما على نسبة ذات وسط وطرفين والاطول نصف المسدس فـ ز ي مع ي ه ايضا على تلك النسبة وكذلك ط مع ا ج فنسبة ط الى ا ج كنسبة ي ز الى ي ه فاذن في ما ذكره في ط و تكون مثلا لاحدها كثلثين مثلا للاخر وكان تكون مثلا الد في ا ج سطح ذي الاثني عشرة قاعدة فتكون مثلا الد في ط ج هو ذلك السطح وتكون مثلا الد في ا ب سطح ذي العشرين فاذن نسبة ط ا الى ا ب كنسبة سطح ذي الاثني عشرة الى سطح ذي العشرين وذلك ما اردناه مقدمة نوجه جزوه ان نقول سطح ثلثة ارباع قطر الدائرة في خمسة اسداس وتر زاوية مخمسها كسطح مخمسها ولنكن الدائرة ا ه و المخمس ا ح ل ل ج و وتر زاوية ب ج د القطر ا ه و ننصف ي ه على ز فا ز ثلثة ارباع القطر وتلث ج ط على و في خمسة اسداس ب ج ونسبة ا ز الى ا ي كنسبة ب ط الى ط و فسطح ا ز في ط و كسطح ا ب ط في ا ي اعني ضعف مثلث ا ي ب ولما كان ي نصف ا ي كان سطح ب ط في ا ز ثلثة امثال مثلث ا ي ه فاذا اضعفناه الى سطح ط و في ا ز صار جميع سطح ا ز في ب و كسطح المخمس وذلك ما اردناه هـ نسبة سطح ذي الاثني عشرة الى سطح ذي العشرين الواقعين في كرة كنسبة ضلع مكعبها الى ضلع ذي عشرينها ولنعد المخمس والمثلث مع دائرتيهما و قطرها ا ه و نفصل ب ج ضلع المكعب فا ز ثلثة ارباع القطر وسطح ا ز في خمسة اسداس ب ج ولنكن ج س هو كسطح المخمس فسطح ا ز في اثني عشر مثلا لـ ج س اعني في عشرة امثال ب ج كسطح ذي الاثني عشرة وايضا سطح ا ز في ط ا كالمثلث فسطح ا ز في عشرة امثال ا ط كسطح ذي العشرين فاذن نسبة السطحين كنسبة ج ب الى ط و ذلك ما اردناه و نسبة ضلع المكعب الكرة

الى ضلع ذي عشرين بها كنسبة الخط القوي على خط قسم على نسبة ذات وسط وطرفين وعلى
الاطول قسميه الى الخط القوي عليه وعلى قسمه الاقصر فليكن ب ج خطا ما ولنقسم على د بنسبة ذات
وسط وطرفين والاطول ج د ونرسم ببعد ج د دائرة ا ب ه وليكن ب ه ضلع مثلثها
وو تر زاوية مخمسها اعني ضلع مكعب كرة يحيط بهذه الدائرة لقاعدتي ذي اثني عشر قاعدة
لكن ز الخط القوي على خطي ج ب ج د فهو ضلع مخمسها وط القوي على ج ب ب د وليمثل ج ه
الذي هو عشرها فمربع ه ثلثة امثال مربع د ج اعني ا ه فنسبة ه الى ب ج كنسبة ط الى د و واذا
قسم على نسبة ذات وسط وطرفين كان الاطول ز فنسبة ه الى ز كنسبة ج الى اعني ه الى ط
وبالابدال النسبة واحدة كنسبة ز الى ط وذلك ما اردناه اقول وهو البيان مع عدم الاظهر
ذ نسبة مجسم ذي اثني عشرة الى مجسم ذي العشرين الواقعين في كرة كنسبة ضلع
مكعبها الى ضلع ذي عشرين بها فلنتوهم ايضا فاقطار تخرج الى زوايا الشكلين لينفصل
الى مخروطات رؤسها المركز وقواعدها المخمسات والمثلثات ولتساوي دوائر المخمس والمثلث
تتساوى بعدها عن المركز فقدر الاعمدة الواقعة من المركز على تلك القواعد اعني
ارتفاعات تلك المخروطات فيكون نسبة الواحد الى الواحد كنسبة القاعدة الى القاعدة و
نسبة الجميع الى الجميع كنسبة البسيط بالجميع الى السطح البسيط بالجميع اعني نسبة ضلع المكعب الى ضلع
ذي العشرين وذلك ما اردناه ح كل ما يعرض لخط قسم على نسبة ذات وسط وطرفين من
جهة النسبة يعرض لكل خط يقسم من تلك الجهة وليكن ا ب مقسوما على ج كذلك والاطول ا ج و د ه
اي خط اتفق وليقسم على ز كذلك والاطول د ز فنسبة ا ب الى ا ج كنسبة ا ج الى ج ب وكنسبة
د ه الى د ز كنسبة د ز الى ز ه ونسبة سطح ا ب في ب ج الى مربع ا ج كنسبة سطح د ه في ز ه الى
مربع د ز ونسبة اربعة امثال ا ب في ب ج الى مربع ا ج كنسبة اربعة امثال د ه في ه ز د
بالتركيب نسبة مجموع اربعة امثال ا ب في ب ج مع مربع ا ج اعني مربع ا ب و ج اذا اتصلا الى مربع ا ج
كنسبة مجموع اربعة امثال د ه في ه ز مع مربع د ز اعني مربع د ه و ه ز اذا اتصلا الى مربع د ز فنسبة

ا ب و ج

ا ب و ج اذا اتصلا الى ا ج كنسبة د ه و ه ز اذا اتصلا الى د ز وبالتركيب نسبة ضعف ا ب الى ا ج
كنسبة ضعف د ه الى د ز ونسبة ا ب الى ا ج كنسبة د ه الى د ز ونسبة ب ج الى ا ب كنسبة ه ز الى د ه
وبالابدال نسبة ا ب الى د ه كنسبة ا ج الى د ز ونسبة ج ب الى ز ه فاذن كلما يعرض لاحدهما
يعرض للاخر وذلك ما اردناه اقول وهذا الحكم ما بينه بالمطلق في اخر مقالة الثالثة عشر وقد بان
ان كل خط اتفق اذا قسم على نسبة ذات وسط وطرفين كانت نسبة الخط القوي عليه وعلى الاطول
قسميه الى الخط القوي عليه وعلى قسمه الاقصر كنسبة ضلع مكعب الكرة الى ضلع ذي عشرين بها وكنسبة
سطح ذي اثني عشر بها الى سطح ذي عشرين بها وكنسبة مجسم ذلك الى مجسم هذا ط وقد يعرض
ما يشبه ذلك للمكعب وذي الثماني قواعد الواقعين في كرة واحدة فلنبين اولا ان قاعدتيهما
يقعان في دائرة واحدة وذلك لان مربع ضلع المكعب يكون ثلث مربع قطر كرته كما بين
فيما مر ومربع نصف قطر دائرة تحيط بمربع يكون نصف مربع ضلع ذلك المربع فمربع نصف
قطر دائرة قاعدة المكعب سدس مربع قطر كرته وايضا مربع ضلع ذي الثماني قواعد نصف
مربع قطر كرته ومربع نصف قطر دائرة تحيط بمثلث يكون ثلث مربع ضلع ذلك المثلث
فمربع نصف قطر دائرة قاعدة ذي الثماني قواعد ايضا سدس قطر كرته فاذن اذا
كانت كرتهما واحدة كانت دائرتا هاتين القاعدتين متساويتين فلنرسم تلك الدائرة وليكن ح
مركزها و ا ه قطرها و ا ب ج مثلث ذي الثماني و ا د ه ز مربع ضلع المكعب ح ك عمودا على ا د
ونصل ح ب ح ج فح ك في ا د مرة ا ب و ضعف مثلث ا ح د مرتين ا ب و مربع
ا د ه ز اثني عشرة مرة ا ب و سطح المكعب وايضا ح ل في ب ج مرة ا ب و ضعف مثلث
ح ب ج اثني عشرة مرة ا ب سطح ذي الثماني فنسبة سطح ح ك في ا د الى سطح ح ل
في ب ج كنسبة سطح المكعب الى سطح ذي الثماني و ا د ب ا و ك ح فمربع ا ح مثلا مربع ح ك
و ح ل ب ا و ل ا فمربع ح ا اربعة امثال مربع ح ل فمربع ح ك ضعف
مربع ح ل و مربعا ا ح ح ك ح ل متوازية في النسبة فخطوط ا ح ح ك ح ل متوالية في

النسبة فسطح ح ل في اح كمربع ح ك اعني سطح ح ك في ك ل افنسبة سطح ح ل في اه اعني سطح
ح ك في ك ل الى سطح ح ل في ب ج كنسبة سطح المكعب الى سطح ذي الثمانية بل نسبة القطر الى ضلع
المثلث كنسبة السطحين ونوصل ج ز فنفصل ح ط ثلث ح د فنسبة ح ز الى ط ز كنسبة ا ك
الى اه فسطح ح ز في اه اعني مربع اه ز ب ا وسطح المكعب وايضا سطح ال في ب ج الى ربع
ب ا وسطح ذي الثمانية فنسبة القطر الى ب ج وضلع المثلث كنسبة سطح المكعب الى سطح ذي
الثمانية وهي ايضا نسبة الجسمين على قياس ما مر ونسبة قطر كل دائرة الى ضلع مثلثها كنسبة
اي خط كان الى الخط الذي يقوى على ثلثة ارباع مربعه لان مربع ضلع المثلث ثلثة ارباع مربع
القطر فاذن نسبة كل خط الى الذي يقوى على ثلثة ارباع مربعه كنسبة سطح المكعب الى سطح
ذي الثمانية قواعد الواقعين في كرة ونسبة مجسم الى مجسم هذا تمت المقالة الرابعة عشر

المقالة الخامسة عشر وهي ايضا منسوبة الى ابسقلاوس ستة اشكال ا اذا قسم
ضلع مسدس دائرة على نسبة ذات وسط وطرفين كان اطول قسميه ضلع معشر المثلا
اذا قسم ا ج على ك كك والاطول ب ج ولنتصل ب ه ومثل ضلع المعشر فاذن على مقسوم كك
لما مر ولكن ه د مساويا لا ب فنخرج ك على ز فخط ز مساو لـ ب ج ونسبة اي لا ا ب كنسبة
ه د الى ز و بالتفصيل نسبة ا ب ح كنسبة ز ه فسطح ا ب في ز ه كسطح ب ز في ز و كان
ا ب مثل اه فسطح ه ه في ز كسطح ب د في ز و كان كمربع ح د فاذن ز ه ح مثل ب ج
فيه ج ضلع المعشر وذلك ما اردناه اقول ان هذا الشكل كان في اول المقالة المتقدمة
وانما وقع ههنا سهوا فان بعض احكام تلك القاعدة مبني عليه ولا حاجة الى اعادته
ومع ذلك ففي خطاوه غني في البيان وقد مر لنا فيه كفاية في هذا الموضع ب نريد ان نرسم
مخروطا مثلثا في القاعدة في مكعب ولكن المكعب ب ز ونصل اب ج ا ج ا ه ج ز ه فمجسم
ا ج ز ه هو المطلوب فان اضلاعه لكونها اقطار اضلاع المكعب متساوية وذلك ما اردناه اقول
هذه الاحاطة ليست بما فسر اقليدس قبل اعني تماس الزوايا والاضلاع لانه تماس المفصول

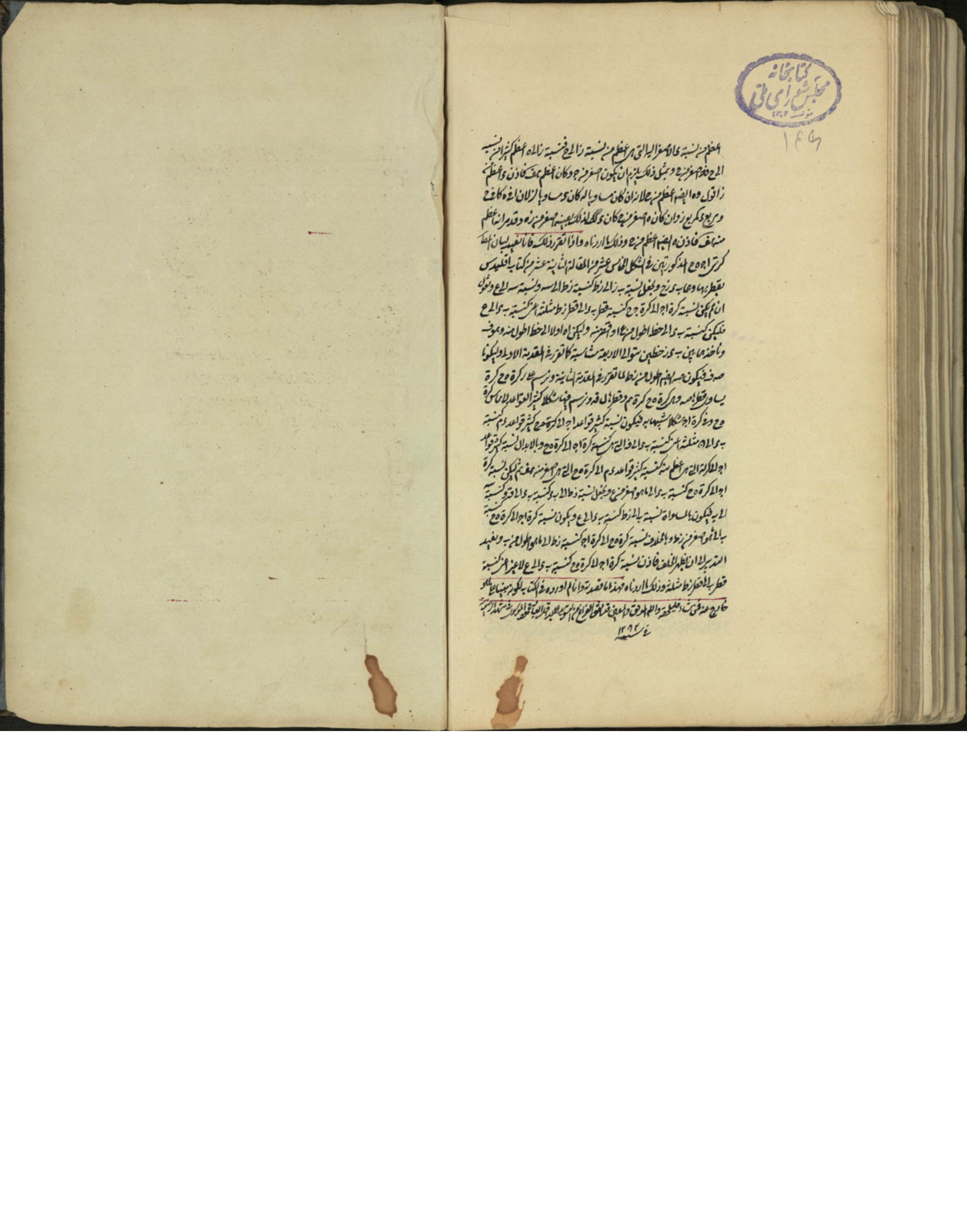
المشترك

المشتركة والاضلاع ج نريد ان نرسم ذا ثماني قواعد في مخروط مثلث متساوي اضلاع القواعد
وليكن المخروط اب ج د فننصف اضلاعه الستة ونصل الخطوط فيحصل ذو ثماني قواعد
ح ز ل و ط ه وانما تساوت اضلاعه لكونها انصاف اضلاع المخروط المتساوية وذلك
ما اردناه د نريد ان نرسم قواعد التي تتقاطع اقطار قواعد المكعب عليها فيحصل
ذو ثماني قواعد ط ل ك م س ه وذلك لانا اذا اخرجنا من ط ع في موازيا لا ه و ر ه
موازيا لا د وكذلك في سائر الاضلاع حدثت خطوط ست متساوية هي اعمدة من تلك النقط
على الاضلاع المحيطة كل اثنين منها بزاوية قائمة فيكون اوتارها ست متساوية وهي اضلاع
الشكل المعمول وذلك ما اردناه ه نريد ان نرسم مكعبا في ذي ثماني قواعد وليكن
ذو الثماني قواعد اب ج د ه و ولنخرج مراكز المثلثات ونصل بينها فيحصل مكعب ز ح
ط ك ل م ن س وذلك لانا اذا اخرجنا من المراكز اعمدة على اضلاع المثلثات كانت
متساوية محيطة بزوايا متساوية فان كل قاعدتين من ذي الثماني يحيطان بزاوية
متساوية للتي يحيط بها السطح واذا وصلنا بين المراكز ونقط الزوايا كانت الخطوط
ست متساوية ومحيطة بزوايا متساوية فيكون قطرا كل مربع ست وهي فيكون المربعات
قائمة الزوايا والشكل مكعبا وذلك ما اردناه و نريد ان نرسم في ذي اثني عشرة قاعدة
في ذي عشرين قاعدة وليكن ذو العشرين قاعدة اب ج د ه و ز ح ط ك ل م فلنخرج
مراكز مثلثاته وهي التي اعلمنا عليها ع ونصل بينها فيحصل الشكل وذلك لانا اذا اخرجنا
من المراكز اعمدة على اضلاع المثلثات كانت متساوية محيطة بزوايا متساوية فيكون اوتارها
متساوية ويحيط كل خمسة منها بسطح واحد اذا اخرجنا الذي لعشرين قطرا اي بزاويتين
متقابلتين وخرجنا منتصف القطر اعمدة على المثلثات الخمسة المنقضية
زواياها عند طرف القطر وقعت على مراكز المثلثات وكانت الاعمدة ست متساوية ثم
ان خرجنا من مواقع تلك الاعمدة اعمدة على القطر اجتمعت عند نقطة واحدة فيكون

لذلك الخطوط الواصلة بين المركز في سطح واحد وايضا لتساوي ابعاد مراكز المثلثات من تلك
النقطة التي يجتمع عندها الاعمدة وتساوي ابعاد كل مركزين منها يكون زوايا المخمس متساوية
ولكون كل ثلث من زوايا المخمس الحادثة مساوية لزاوية واحدة يكون زوايا الشكل المركب
متساوية وذلك ما اردناه اقول ولنا ان نرسم ذا اثنتي عشرة قاعدة في ذي اثنتي عشرة قاعدة
بهذا الوجه بعينه فان زوايا كل واحد منها بعدة قواعد الآخر والبيان قريب من بيانه واذا
وفقني لتحرير هذا الكتاب بحسب ما قصدته العقول في اقامة البرهان على الحكم المذكور في الشكل
الثاني عشر من المقالة الثانية عشرة من هذا الكتاب وهو قوله نسبة الكرة الى الكرة كنسبة القطر
الى القطر مثلثة على الوجه الصحيح الذي تقرر عندي مبنيا على بعض قواعد ابلونيوس وهو مرتب
على مقدمتين **المقدمة الاولى** هي انه لنا ان نجد خطين فيما بين اي خطين محدودين كانا على ان
تتناسب الاربعة متوالية وليكن الخطان اب اج ونجعلهما محيطين بقائمة ونتمم سطح
اب جد المتوازي الاضلاع ونرسم عليه دائرة ابجد ونصل قطري اد ب ج متقاطعين على مركز
ه ونخرج اب اج الى غير نهاية ونخرج على د خط زح موازيا لـ ب ج فينتصف على [illegible]
خطي به ه ج ونرسم قطعا زائدا يمر بنقطة د ويكون خطا اب اج اللذين لا يلتقيان عليه
كما قرره ابلونيوس في الشكل الرابع من المقالة الثانية من كتابه في قطوع المخروطات وليكن
قطع د ط في البعض انه اذا كان خطا اب اج متساويين كان قطر اد عمودا على ب ج بل
زح وكان زح مماسا للدائرة لكون اد عمودا على زح ومماسا للقطع ايضا لتساوي خطي
ز د د ح كما تقرر في الشكل التاسع من المقالة الثانية من كتابه فالقطع لا يقطع الدائرة ويكون
خطوط اب اج ب ز ج ح الاربعة متساوية وذلك لتشابه مثلثات اب ج ب ز د ج د ح
المتشابهة وتساوي ضلعي اب اج فيكون خطا ج ح ب ز قد وقعا بين خطي اب اج وتناسب
الاربعة واما اذا اختلفا وليكن مثلا اب اطول فيكون زح قاطعا للدائرة فيما بين
ج د لكون زاوية اد ح حادة ووجب من ذلك ان يقطع القطع الدائرة ايضا والا وقع

قسی حادم

قوس ط د من الدائرة فيما بين القطع وخط زح المماس له وح ويمكن ان يقع بينهما خط
مستقيم يوصل بين نقطة م واي نقطة فرض على قوس ط د كما تقرر في الشكل الثاني والثلثين
من المقالة الاولى من كتابه ولا يمكن ان يتقاطعا على اكثر من نقطتين لتقابل احديدابهما كما
تقرر في الشكل الثلثين من المقالة الرابعة من كتابه فليتقاطعا على نقطتي د ط ونصل د ط
ونخرجه الى ك ل اقول فخطا ج ل ب ك هما المطلوبان وذلك لان خطي ك د ط ل الواقعين
بين القطع والخطين اللذين لا يلتقيان عليه متساويان كما تقرر في الشكل الثاني من المقالة
الثانية من كتابه فسطح ط ك في ك د كسطح د ل في ل ط ولكن سطح ط ك في ك د مساو
لسطح ا ك في ك ب لخروج ك ط ك د من نقطة ك الى الدائرة قاطعين اياها وكذلك سطح
د ل في ل ط كسطح ال في ل ج فسطح اك في ك ب مساو لسطح ال في ل ج ويكون نسبة ا ك
الى ال كنسبة ج ل الى ك ب ولتشابه المثلثات نسبة اك الى ال كنسبة ج د اعني اب الاول
الى ج ل الثاني لتشابه مثلثي ا ك ل ج د ل وكنسبة ك ب الى ب د اعني اج الرابع
لتشابه مثلثي ك ب د د ج ل فاذن وجدنا بين خطي اب اج خطين وتناسب الاربعة
متوالية وذلك ما اردناه **المقدمة الثانية** هي انه اذا وقعت بين مقدار واحد
وبين كل مقدارين مختلفين مقادير بعدة واحدة ولو الت الكل متشابهة وكل واحد
من الواقع بينه وبين اعظم المقدارين المختلفين يكون اعظم من نظيره الواقع بينه و
بين اصغرهما فليكن ذلك المقدار ا والمختلفان ب ج والاعظم منهما ب وليقع بين
اب مقدار اه و بين اج مقدار از ولتتناسب اه ب ز كذلك ا ز ج على التوالي اقول فاه اعظم
من نظيره وهو از ان لم يكن اعظم منه فهو اما مساو له او اصغر منه وليكن اولا مساويا
فيكون نسبة ا الى ه كنسبة ا الى ز ويلزم منه ان … ثم
رجع هف وليكن ايضا اصغر منه فيكون نسبة ا اليه اعظم من نسبة ا الى ز وكانت نسبة
ا الى ه كنسبة ه الى ب ونسبة ا الى ز كنسبة ز الى ج فنسبة ه ب اعظم من نسبة ز ج ونسبة ا الاعظم الى ه



اعظم من نسبة ي الى اصغر اليا التي هي اعظم من نسبة ز الى ح فنسبة ز الى ه اعظم كثيرا من نسبة
الى ح فهو اصغر من ح ويتبين ذلك بانه يلزم ان يكون اصغر من ح وكان اعظم منه هف فاذن ي اعظم من
ز اقول وه ايضا اعظم من ح لانه ان كان مساويا له كان ي مساويا لز لان اذه كاف ح
ومربع ي كمربع ز وان كان ه اصغر منه كان ي كك لان الكل يعنيه اصغر من زه وقد مر انه اعظم
منه هف فاذن ه ايضا اعظم من ح وذلك ما اردناه واذا تقرر ذلك فانا نعيد لبيان الحكم
كرتي ا ج ه ح المذكورتين في الشكل الخامس عشر من المقالة الثانية عشر من كتاب اقليدس
بقطريهما وهما ب ي ز ح ونجعل نسبة ب ي الى ز ط كنسبة ز ط الى س ونسبة س الى ع ونقول
ان لم يكن نسبة كرة ا ج الى كرة ح ح كنسبة قطر ب ي الى قطر ز ط مثلثة اعني كنسبة ب ي الى ع
فلتكن كنسبة ب ي الى خط اطول من ع او اقصر منه وليكن اولا الى خط اطول منه وهو ف
ونأخذ ما بين ب ي ز ح خطين متوالين اربعة متناسبة كما تقرر في المقدمة الاولى وليكونا
ص ف فيكون ص ايضا اطول من ز ط لما تقرر في المقدمة الثانية ونرسم على مركز ح ح كرة
يساوي قطرها ص وهي كرة ح ح كرة م وقطرها ل ونرسم فيها شكلا كثير القواعد لا يماس كرة
ح ح وفي كرة ا ج شكلا شبيها به فيكون نسبة كثير قواعد ا ج الى كثير قواعد م كنسبة
ب ي الى ل ه مثلثة اعني كنسبة ب ي الى ف التي هي كنسبة كرة ا ج الى كرة ح ح وبالابدال نسبة كثير قواعد
ا ج الى الكرة التي هي اعظم منه كنسبة كثير قواعد م الى كرة ح ح التي هي اصغر منه هف ثم ليكن نسبة كرة
ا ج الى كرة ح ح كنسبة ب ي الى ما هو اصغر من ع ونجعل نسبة ز ط الى ب ي كنسبة ب ي الى ق ونسبة
الى ب فيكون بالمساواة نسبة ب ي الى ز ط كنسبة ب ي الى ع ويكون نسبة كرة ا ج الى كرة ح ح
بالى ما هو اصغر من ز ط وبالخلاف نسبة كرة ح ح الى كرة ا ج كنسبة ز ط الى ما هو اطول من ب ي وبعد
التدبير الذي ان يظهر الخلف فاذن نسبة كرة ا ج الى كرة ح ح كنسبة ب ي الى ع الذي اعني كنسبة
قطر ب ي الى قطر ز ط مثلثة وذلك ما اردناه فهذا ما قصدت ايراده واوردته في الكتاب لكونه مبنيا على ما هو
خارج عنه في [illegible] والله الموفق والمعين قد [illegible] الفراغ [illegible]

في سنة ١٢٦٢

